Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. VII.	No. 2.	April 1909.

Über den Einfluß gebrauchter Nährlösungen auf Keimung und Entwicklung einiger Schimmelpilze.

Von Otto Lutz.

Einleitung.

Die Nahrung, welche ein pflanzlicher Organismus im Verlauf seines Lebensprozesses aufnimmt, wird in der mannigfaltigsten Weise umgearbeitet. Die aufgenommenen Nährstoffe erleiden dabei häufig das wechselvollste Schicksal. Weitgehende chemische Operationen, Aufbau und Abspaltungen, je nach der Befähigung des einzelnen Lebewesens, sind notwendig, um durch Umsatz alle jene Körper zu schaffen, die wir als Stoffwechselprodukte bezeichnen.

Von Bakterien, Pilzen und andern Organismen, die wir auf dem Wege künstlicher Kultur auch nach der chemischen Seite ihrer Lebensvorgänge hin zu erforschen in der Lage sind, wissen wir, daß die von ihnen ausgeschiedenen Stoffe vielfach durch ihre Reaktion den Nährboden weitgehend beeinflussen. Viele Pilze bilden freie oder gebundene Säuren. Viele Bakterien kennen wir als Säure- und Alkalibildner. Von den Fermenten, welche durch Schimmelpilze oder Bakterien in großer Mannigfaltigkeit ausgeschieden werden, kommen vor allem diastatische, invertierende, glykosidspaltende und proteolytische in Betracht. Saccharomyceten und einige *Mucor*-Arten haben die Fähigkeit, Traubenzucker in Alkohol und Kohlensäure zu vergären vermittelst eines Gärungsenzyms, der Zymase (Buchner). Weiterhin gehören die Pigmente zahlreicher Mikroorganismen zu den auffallendsten Stoffwechselprodukten.

Endlich ist noch eine Gruppe von Stoffwechselprodukten zu erwähnen, über deren Natur wir nur sehr Fragmentarisches wissen: sie wirken hemmend oder fördernd auf das Wachstum der betreffenden Lebewesen ein und desgleichen auf andere Organismen, welche bei ihrer Entstehung nicht beteiligt waren.

Es ist wohl zu beachten, daß die Bildung aller dieser Endprodukte des Stoffwechsels quantitativ und qualitativ stark von den Außenverhältnissen (Ernährung, Temperatur, Licht usw.) abhängig ist.

In den folgenden Mitteilungen versuche ich, einige Beiträge zur Kenntnis der in Kulturlösungen gewisser Bakterien und Schimmelpilze als wachstumshemmend resp. -fördernd erkannten hypothetischen Stoffe zu geben.

Wir erwarten zunächst, daß während der Wachstumsperiode eines Organismus Stoffe angehäuft werden, welche dessen Weiterentwicklung hemmen[1]). Für einige Bakterien und Pilzspezies ist nach neueren Untersuchungen das Vorhandensein solcher wachstumshemmenden Stoffe nicht mehr zweifelhaft. Ihr Studium wird dadurch erschwert, daß sie durch Hitze zerstört oder vorübergehend beeinflußt werden. Rahn[2]) findet zwar in den Nährlösungen einiger Bakterien ein wachstumshemmendes Produkt, das durch Kochen nicht verändert wird. Dieser Stoff wird durch Äther nicht geschädigt, passiert das Tonfilter nicht, vielmehr wird er vom Filtermaterial adsorbiert.

Für manche Pilzspezies findet Küster[3]), daß die Sistierung des Wachstums vorherrschend auf den Einfluß dieser hypothetischen Stoffe zurückzuführen ist. Durch Kochen werden die Nährlösungen der alten Pilzkulturen wieder brauchbar. Selbst nach Zugabe neuer Nährstoffe zu den gebrauchten Flüssigkeiten ist nach Küster der Unterschied vor und nach dem Kochen erheblich.

Neben Stoffen, welche hemmend auf die Entwicklung der Organismen einwirken, sind bei einigen Bakterien und Pilzspezies auch solche von wachstumsförderndem Einfluß bekannt. Raulin[4]) gelangte durch seine Versuche zu dem Resultat, daß in sukzessiv folgenden, in gleichen Zeiträumen erzeugten Pilzernten die zweite Ernte der ersten quantitativ beträchtlich überlegen war. In Nikitinsky's[5]) Untersuchungen wurden diese Unterschiede dadurch noch deutlicher, daß er dem Pilz *(Aspergillus niger)* nach der ersten Ernte durch Zufuhr der verbrauchten Nährstoffe, deren Verlust während der ersten Kulturperiode er durch chemische Analyse feststellte, die Kulturbedingungen bot, welche der ersten Kultur „möglichst identisch" waren. Auf diese Weise fand er, daß im Laufe der Entwicklung in der Kulturflüssigkeit einige „die Wachstumsgeschwindigkeit beschleunigende Veränderungen" hervorgerufen wurden. Die Ursache dieser Wachstumsbeschleunigung sieht er in einer Reizwirkung dieser Stoffe analog dem Einfluß sehr verdünnter Metallsalzlösungen, z. B. von

[1]) Duclau, Trait. d. microb. I, 236; III, 519.

[2]) Über den Einfluß von Stoffwechselprodukten auf das Wachstum der Bakterien (Centralbl. f. Bakt. II, Bd. XVI).

[3]) Keimung und Entwicklung von Schimmelpilzen in gebrauchten Nährlösungen (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. 1908, Bd. XXVIa, Heft 3).

[4]) Études chimiques sur la végétation (Ann. d. sc. nat. XI, 1869, s. V).

[5]) Über die Beeinflussung der Entwicklung einiger Schimmelpilze durch ihre Stoffwechselprodukte — II, p. 33 (Pringsheim's Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. 40, Leipzig 1904).

Kupfer- oder Zinksulfat oder von Giften, welche die Pilze zu besonders üppigem Wachstum anregen. Quantitativ ist diese Beschleunigung sehr stark abhängig von der Qualität der Stickstoffquelle. Analoge Verhältnisse sind neuerdings für einige Bakterien[1]) und Hefen[2]) festgestellt worden. Die wachstumsfördernden Stoffe, welche Rahn in den Nährlösungen von Bakterien beobachtet, sind hitzebeständig.

Bei höheren Pflanzen sind durch einige neuere Untersuchungen ähnlich wirkende Stoffe von wachstumshemmendem Einfluß bekannt geworden. Sie werden durch Kochen zerstört, sowie durch Tierkohle und eine Reihe chemischer Substanzen (Calciumkarbonat, Ferrihydrat, Pyrogallol usw.) in ihrer Wirkung aufgehoben[3]).

Die Ergebnisse der seitherigen Forschungen über Natur und Eigenschaften dieser hypothetischen Stoffe sind demnach:

1. Von Bakterien und Pilzen werden wachstumshemmende resp. -fördernde Stoffe ausgeschieden.

2. Viele solcher Stoffe sind durch Kochen zerstörbar resp. vorübergehend in ihrer Wirkung zu beeinträchtigen.

Diese Tatsachen nahm ich zum Ausgangspunkt meiner Untersuchungen und setzte mir weiterhin die Aufgabe, die Einwirkung dieser Stoffe auf andere als die schon untersuchten Organismen zu prüfen, ihr Verhalten zu verschiedenen physikalischen Faktoren wie Licht, Wärme, Tonfilter, Sand, Tierkohle festzustellen und die Einflüsse der Ernährung, besonders der N-Ernährung auf ihre Entstehung klarzulegen. Falls sich nachweisen läßt, daß in gebrauchten Nährlösungen Stoffe existieren, welche die Keimung der Sporen des bereits tätig gewesenen Pilzes oder irgendeiner andern Pilzspezies in irgendeinem Sinne beeinflussen, so wäre damit noch nichts über die Einwirkung derselben Stoffe auf spätere Entwicklungsstadien des betreffenden Pilzes präjudiziert.

Es war daher meine Aufgabe, zu prüfen, wie jene hypothetischen Stoffe, mit welchen wir uns in folgendem beschäftigen wollen, einmal auf die Keimung einwirken und ferner, ob und in welchem Sinne sie auf spätere Stadien der Pilzentwicklung Einfluß haben.

Es ist mir an dieser Stelle eine angenehme Pflicht, dem verstorbenen Leiter des Botanischen Instituts der Universität Halle a. S., Herrn Prof. Dr. Noll, und Herrn Prof. Dr. Küster, auf dessen Veranlassung diese Arbeit entstand, meinen ergebensten Dank auszusprechen für das freundliche Entgegenkommen und die liebenswürdige, stets bereite Unterstützung, welche ich von diesen Herren erfahren durfte.

---

[1]) Rahn, Über den Einfluß von Stoffwechselprodukten auf das Wachstum der Bakterien (Centralbl. f. Bakt. II, Bd. XVI).

[2]) Thibaut, Centralbl. f. Bakt. II. Abt., IX, 1902.

[3]) Schneider & Howard, Some factors influencing soil fertility (U. S. Depart. of Agric. Washington 1907).

I. Kapitel.

Keimung einiger Schimmelpilze in gebrauchten Nährlösungen.

Methodisches.

An dieser Stelle habe ich auf einige Schwierigkeiten der Arbeitstechnik aufmerksam zu machen. Am besten empfiehlt sich folgendes Verfahren: Man entnimmt der gebrauchten Nährlösung einige Tropfen der klaren Flüssigkeit und überträgt sie auf einen Objektträger[1]). In solchen Fällen, in welchen die Reinkultur, die zur Verwendung kam, submers starke Myzelbildungen aufwies, filtrierte ich einen Teil möglichst aseptisch ab und entnahm dem Filtrat einige Tropfen. Gebrauchte Nährlösungen von sporentragenden Pilzen sind mit besonderer Vorsicht zu behandeln, da bei der Entnahme der klaren Flüssigkeit meist Sporen dieser Pilzspezies mit in die neue Kultur gelangen und eine Kontrolle der Keimung anderer Pilzspezies, die auf dem Objektträger zur Aussaat kommen, beeinträchtigen würden. In solchen Fällen habe ich die gebrauchte Lösung nicht filtriert, da die Sporen der meisten Pilzspezies das Papierfilter passieren. Aus Gründen, die in späteren Versuchen (XIII) dargelegt werden, mußte ich von einer Anwendung von Tonkerzen als Filtermaterial absehen.

Es ist, besonders bei Berücksichtigung der Art des Wachstums des die Flüssigkeit erschöpfenden Pilzes und dem Volumen seiner Kulturlösung, nicht gleichgültig, welcher Stelle des Substrats die Nährlösung entnommen wird. Die Erfahrung hat mich gelehrt, daß bei Pilzen, welche auf der Oberfläche der Kulturlösung eine zusammenhängende Myzeldecke entwickeln, die uns interessierenden Stoffe meist nur in der Region am lebhaftesten auftraten, auf welcher die Myzeldecke ruhte. Bei Anwendung von Reagiergläsern als Kulturgefäß, in welchen nach Ausbildung einer über die relativ sehr kleine Oberfläche ausgedehnten Myzeldecke die tieferliegenden Regionen von dem Pilz scheinbar nicht in Anspruch genommen wurden, ist dieser Erfahrung besondere Beachtung zu schenken. In den untern Schichten der Kulturflüssigkeit habe ich nie oder nur sehr selten das Vorhandensein von hitzeunbeständigen Stoffen von wachstumshemmendem resp. -förderndem Einfluß feststellen können, während in den Schichten unmittelbar unter der Myzeldecke die Anwesenheit jener Stoffe bei allen Versuchen sich bestätigte. — In der Regel bediente ich mich anderer Kulturgefäße und schüttelte nach Entstehung einer Myzel-

[1]) Bei allen derartigen Versuchen erwiesen sich Objektträger mit eingeschliffener Vertiefung als besonders geeignet. — Das Öffnen der gebrauchten Kulturflüssigkeiten geschieht am besten im sterilen Raum (Impfkasten). Die Sterilisation der Objektträger kann in der Flamme des Bunsenbrenners vorgenommen werden.

decke die Kulturlösung von Zeit zu Zeit kräftig um. Bei submerser Myzelbildung fallen diese Bedenken weg.

Die Objektträgerkulturen werden im feuchten Raum unter der Glasglocke aufbewahrt und dadurch im allgemeinen genügend vor Infektion geschützt.

Es ist ratsam, bei Aussaat der Sporen auf dem Objektträger für eine gleichmäßige Verteilung derselben im Flüssigkeitstropfen zu sorgen, da sie leicht (z. B. Sporen von *Aspergillus niger*, *Penicillium glaucum*, *Rhizopus nigricans*) an der Oberfläche schwimmen und durch die Nähe des freien Sauerstoffs andern Ernährungsbedingungen unterliegen als die innerhalb des Tropfens keimende Aussaat. So beobachtete ich in einzelnen Fällen ein ganz verschiedenes Verhalten der Sporen am Grunde des Kulturtropfens und der an der Oberfläche. Die letzteren keimten in der gebrauchten rohen und gekochten Flüssigkeit gleich flott und ohne jede Rücksicht auf etwaige wachstumshemmende resp. -fördernde Stoffe. Solche Kulturen habe ich entweder abgestellt oder aber die Befunde besonders vermerkt.

Zur Untersuchung verwandte ich Reinkulturen von *Aspergillus niger*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium solani*, *Mucor Mucedo*, *Penicillium glaucum*, *Rhizopus nigricans*.

Mit Ausnahme von *Fusarium* gelangten die Sporen sämtlicher Pilzspezies der Reinkulturen zur Aussaat auf dem Objektträger. Als besonders geeignet erwiesen sich *Mucor Mucedo* und *Rhizopus nigricans* durch ihre Empfindlichkeit gegenüber den Stoffwechselprodukten zahlreicher Schimmelpilze, welche uns in den folgenden Erörterungen interessieren.

Die Nährlösungen der Reinkulturen enthielten als C-Quelle gewöhnlich 10—20 % Glukose oder 10 % Rohrzucker. Pepton fand als C-, N- und C- und N-Quelle zumal Anwendung. Als Nährsalze dienten 0,2 % Magnesiumsulfat ($MgSO_4$), 0,2 % Di-(resp. Mono-)kaliumphosphat (KH_2PO_4).

Die N-Quelle variierte ich in der mannigfaltigsten Weise. Die Ammoniaksalze der anorganischen und organischen Säuren, Kaliumnitrat, Asparagin, Pepton wurden als Stickstoffnahrung den Pilzspezies geboten. Organische Säuren (Zitronensäure, Weinsäure) empfahlen sich nicht.

Die Nährlösungen der Reinkulturen wurden teils durch 20 Minuten langes Kochen im Wasserbad, teils durch Behandlung im Autoklaven bei 3 Atm. (133,9° C.) sterilisiert. Erlenmeyer der verschiedensten Größen, Schalen, Dosen, Reagiergläser dienten als Kulturgefäße.

Es wurden nur Kulturen von gleichartigen Gefäßen zu Vergleichen herangezogen. Die Bedingungen, unter denen Vergleichskulturen entstehen, sind wahrscheinlich nicht unabhängig von ihren Kulturgefäßen.

Bei der Mitteilung meiner Ergebnisse will ich in der Weise verfahren, daß ich die bei den Versuchen leitenden Fragestellungen in den Vordergrund setze, die Ergebnisse meiner Versuche kurz zusammenfasse und jedesmal durch einige meinen Versuchsprotokollen entnommene Daten die geschilderten Keimungs- und Wachstumserscheinungen zu belegen versuche.

Zunächst soll von Versuchen die Rede sein, bei welchen die nämliche Pilzspezies zweimal zur Aussaat kam, indem z. B. *Aspergillus*-Sporen auf einer Nährlösung ausgesät worden waren, welche durch das Wachstum desselben *Aspergillus* bereits irgendwelche Veränderungen erfahren hatte.

I. Bei einer Reihe von Nährlösungen und bei verschiedenen Pilzen konnte ich feststellen, daß auf gekochter, gebrauchter Nährflüssigkeit die Sporen reichlicher oder schneller keimen oder ihre Hyphen sich normaler entwickeln als auf entsprechender ungekochter, gebrauchter Nährlösung. Diese Befunde entsprechen den von Küster[1]) mitgeteilten. Als Nährlösung dienten sowohl Medien von unbekannter und wechselnder chemischer Zusammensetzung (z. B. Pflaumensaft) als auch Lösungen von bekannter Zusammensetzung.

1. *Aspergillus niger.*

$2^1/_2$ Monate alte Kultur auf Pflaumensaft; 30° C. (Thermostat).

Nach 12 Stunden entwickeln einige Sporen in der rohen Flüssigkeit die ersten Ansätze zu Keimschläuchen; in der gekochten Nährlösung sind sämtliche Sporen kräftig gekeimt. Am 2. Tage läßt sich in beiden Lösungen lebhaftes Wachstum beobachten, in der gekochten Flüssigkeit kräftige Myzelbildung und Anlage von Fruktifikationsorganen. Die rohe Nährlösung zeigt dasselbe Wachstumsbild wie die gekochte nach 12 Stunden. Am 3. Tage treten in der gekochten Flüssigkeit makroskopisch deutlich sichtbare Myzelinseln auf, während in der rohen Nährlösung die Myzelbildung fortschreitet.

II. Es ist von vornherein wahrscheinlich, daß der Unterschied zwischen rohen und gekochten (gebrauchten) Nährlösungen verschieden ausfallen wird — zum mindesten in quantitativer Hinsicht —, wenn der Pilz, der die Nährlösung verändert und durch dessen Entwicklung jene hypothetischen Stoffe in die Nährlösung kommen, verschiedenen Ernährungsbedingungen ausgesetzt wird. Zur Prüfung dieser Frage kultivierte ich die Pilze auf Nährlösungen von verschiedener Zusammensetzung und insbesondere auf Kulturflüssigkeiten mit verschiedenen N-Quellen.

Es zeigte sich, daß bei Aussaat von *Mucor* die gekochte, gebrauchte Flüssigkeit für die Keimung stets günstiger ist als die entsprechende rohe, daß aber die Unterschiede ihres Verhaltens in rohen und gekochten Lösungen je nach der N-Ernährung ungleich deutlich ausfallen.

2. *Mucor Mucedo.*

20 Tage alte Kultur auf:

10 % Rohrzucker,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % Pepton.

Dunkelschrank; Zimmertemperatur.

---

[1]) Keimung und Entwicklung von Schimmelpilzen in gebrauchten Nährlösungen (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch.; Jahrg. 1908, Bd. XXVIa, Heft 3).

Nach 12 Stunden sind die Sporen in der rohen Flüssigkeit noch völlig unverändert; in der gekochten Nährlösung bilden sie kräftiges, den ganzen Flüssigkeitstropfen durchwucherndes Myzel, vereinzelt bereits Fruchthyphen mit Sporangien. Am 2. Tage in der gekochten Flüssigkeit üppige Sporangienbildung, in der rohen sind die Sporen teils im Begriff zu keimen, teils bilden sie Myzel. Am 3. Tage verwischen sich die Unterschiede[1]).

3. *Mucor Mucedo.*

1 Monat alte Kultur auf:

10 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % KNO_3.

Dunkelschrank; Zimmertemperatur.

In der rohen Nährlösung sind die Sporen nach 24 Stunden teilweise sehr stark gequollen, am 2. und 3. Tage schreitet die Quellung fort, einzelne gehen zur Keimung über. Die Sporen in der gekochten Flüssigkeit sind am ersten Tage zur Hälfte stark gequollen, mindestens 20 % kräftig gekeimt. Am 2. Tage beobachte ich stark fortgeschrittene Keimung, kräftige Myzelbildung; am 3. Tage Anlage und Ausbildung von Fruchthyphen.

4. *Mucor Mucedo.*

1 Monat alte Kultur auf:

10 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % Asparagin.

Dunkelschrank; Zimmertemperatur.

Nach 24 Stunden sind in der gekochten Flüssigkeit sämtliche Sporen kräftig gekeimt, in der rohen Flüssigkeit werden bei ca. 1 % der Sporen die ersten kurzen Keimschläuche sichtbar. Am 2. Tage in der gekochten Nährlösung Myzel: abnorm dicke, sehr protoplasmareiche Hyphen, an den Enden stark dichotom verzweigt, Anlage von abnorm dicken Fruchthyphen; in der rohen Flüssigkeit beginnt Myzelbildung. Der abnorme Habitus prägt sich am 3. Tage mit fortschreitendem Wachstum stärker aus, vereinzelt bildet das Myzel kräftige Fruchthyphen. In der gekochten Nährlösung beobachte ich am 3. Tage üppige Sporangienbildung.

5. *Rhizopus nigricans.*

10 Tage alte *Rhizopus*-Kultur auf:

10 % Rohrzucker,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % weinsaures Ammon.

In der rohen Flüssigkeit quellen die Sporen nach 24 Stunden, vereinzelt lassen sich Ansätze zur Keimung beobachten; am 2. und 3. Tage kaum merkliche Fortschritte, ca. 20 % beharren in kümmerlichem Wachstum, die Mehrzahl der Sporen unverändert wie am 1. Tage. — In der gekochten Flüssigkeit beobachtete

---

[1]) Bei energischem Wachstum wie in dieser Kultur läßt sich wiederholt auch bei andern Nährlösungen die Beobachtung machen, daß die Unterschiede in der rohen und gekochten Flüssigkeit sich am Ende des 2. oder 3. Tages ausgleichen, in einzelnen Fällen sogar im Verlauf der Keimung umkehren.

ich nach 24 Stunden Keimung sämtlicher Sporen, am 2. und 3. Tage Myzelbildung: die Hyphen abnorm dick, an den Enden dichotom gegabelt, da und dort Ansätze kräftiger Fruchthyphen.

Lösungen, welche den Stickstoff in Form des Chlorammons enthalten, nehmen insofern eine besondere Stellung ein, als NH_4Cl an sich schon eine für die Entwicklung des von uns benützten *Mucor* wenig günstige Verbindung darstellt.

6. *Mucor Mucedo.*
2 Monate alte Kultur auf:
10 % Glukose.
0,2 % Nährsalze,
2 % NH_4Cl.
Zimmertemperatur; Dunkelschrank.
In der rohen Nährlösung folgendes Bild:
1. Tag: Sporen völlig unverändert.
2. Tag: Einzelne Sporen gequollen.
3. Tag: Die gequollenen Sporen keimen.
In der gekochten Nährlösung:
1. Tag: Zahlreiche Sporen kräftig gekeimt, normal entwickelte, kurze Keimschläuche wie auf frischer, ungebrauchter Nährlösung (vgl. 16).
2. Tag: Starkes Wachstum, Myzelbildung, lebhaft verzweigte Hyphen, an den Hyphenenden Plasmoptyse.
3. Tag: Starke Plasmoptyse, kugelige Schwellungen an den Hyphenenden, dort Septierung; Einschnürungen des Myzels, Verdickungen der Membran. Wachstum scheint nach Plasmoptyse der Hyphen sistiert. — In der frischen ungebrauchten Nährlösung beobachte ich geringere Keimung als in der gekochten gebrauchten und bessere als in der rohen gebrauchten (vgl. 16).

7. *Mucor Mucedo.*
2 Monate alte Kultur auf:
10 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % NH_4Cl.
In der rohen Flüssigkeit sind am 3. Tage nach Aussaat sämtliche Sporen stark gequollen. Die Keimung der Sporen in der gekochten Nährlösung beginnt schon am 1. Tage, am 3. stark entwickeltes Myzel, Plasmoptyse an den Hyphenenden sehr energisch.

III. Die bisher geschilderten und alle entsprechenden Versuche geben keinen Aufschluß darüber, ob die von einem Pilz produzierten Stoffe auch bei der Keimung irgendeiner andern Pilzspezies wirksam werden können. Im nachfolgenden schildere ich einige derjenigen Kulturen, bei welchen immer zwei oder mehrere verschiedene Pilzspezies zur Verwendung kamen, auf einer z. B. von *Aspergillus* bewachsenen Nährlösung *Mucor*, *Rhizopus*, *Botrytis*, *Penicillium* usw. Wir dürfen vorwegnehmen, daß die von bestimmten Pilzen produzierten wachstumshemmenden Stoffe, welche durch

Kochen zerstört werden, keine spezifische Wirkung haben in dem Sinne, daß sie immer nur auf Keimung und Wachstum derselben Pilzspezies Einfluß haben, sondern sie wirken auch auf die Sporen anderer Pilze. Allerdings erweisen sich die verschiedenen Schimmelpilze denselben Stoffen gegenüber verschieden empfindlich: *Mucor*, *Rhizopus* und *Botrytis* sind sehr empfindlich, *Aspergillus* und *Penicillium* dagegen sehr viel weniger; damit soll nicht gesagt sein, daß *Mucor* und *Rhizopus* in allen gebrauchten Nährlösungen die hier in Betracht kommenden Unterschiede zeigen müßten.

8. *Aspergillus niger*, *Penicillium glaucum*, *Mucor Mucedo*, *Rhizopus nigricans*.

2 Monate alte *Botrytis*-Nährlösung. — 1% Pepton — alkal. Reaktion; Dunkelschrank; Zimmertemperatur. — Die ursprünglich hellgelbe Nährlösung war im Verlaufe der Kultur, ohne die Reaktion zu ändern, tief dunkelbraun geworden. Sowohl in frischen als in gebrauchten Peptonlösungen beobachtete ich regelmäßig etwa 3 Wochen nach Aussaat von *Botrytis*-Sporen Verfärbung der Kulturlösung. Der Pilz hatte eine dünne Myzeldecke gebildet und kräftig Konidien entwickelt.

Die ausgesäten Sporen von *Aspergillus niger* bleiben in der rohen und gekochten Flüssigkeit völlig unverändert.

Penicillium glaucum keimt am 2. und 3. Tage in beiden Nährlösungen gleich kümmerlich.

Mucor Mucedo.

In der rohen Flüssigkeit:

Nach 12 Std.: Sporen völlig unverändert.
Nach 24 Std.: Einzelne Sporen gekeimt.
Am 2. Tage: Die Mehrzahl der Sporen im Begriff zu keimen; einzelne bilden spärliches Myzel.
Am 3. Tage: Kräftige Myzelbildung.

In der gekochten Nährlösung:

Nach 12 Std.: Zirka 50% der Sporen gekeimt, Myzelbildung beginnt.
Nach 24 Std.: Sämtliche Sporen gekeimt, stark entwickeltes Myzel.
Am 2. Tage: Fortgeschrittenes Wachstum, vereinzelt Fruchthyphen.
Am 3. Tage: Üppige Sporangienbildung.

Rhizopus nigricans deutet Unterschiede zugunsten der gekochten Flüssigkeit am 1. Tage an, am 2. Tage verwischen sie sich (vgl. XII, 38; XIII, 43).

9. *Aspergillus niger*.

3 Monate alte *Cladosporium*-Kultur auf:

10% Glukose,
0,2% Nährsalze,
0,5% KNO_3.

Dunkelschrank; Zimmertemperatur.

In der rohen Flüssigkeit entwickeln die Sporen nach 24 Stunden die ersten, koralloid verzweigten Keimschläuche; am 2. und 3. Tage kräftiges Weiterwachstum im abnormen Habitus.

Die Sporen in der gekochten Nährlösung keimen am 1. Tage sehr flott und bilden fast durchweg submerses Myzel, am 2. und 3. Tage Weiterwachstum vorherrschend in normalem Habitus, Myzel makroskopisch deutlich sichtbar, lebhafte Fruktifikation.

Mucor und *Rhizopus* keimten nicht.

10. *Mucor Mucedo — Rhizopus nigricans.*

2 Monate alte *Fusarium*-Kultur auf:

20 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % Asparagin.

Am 1. Tage bleiben die *Mucor*-Sporen in der rohen Flüssigkeit völlig unverändert, am 2. Tage keimen einzelne. In der gekochten Nährlösung läßt sich nach 24 Stunden Keimung sämtlicher Sporen beobachten, am 2. Tage starkes Weiterwachstum, zahlreiche Fruchthyphen.

Zirka 1 % der *Rhizopus*-Sporen keimt nach 24 Stunden in der rohen, in der gekochten Flüssigkeit gehen zirka 100 % zur Myzelbildung über; am 2. Tage kräftiges Weiterwachstum unter Beibehaltung der Unterschiede (XII, 37; XIII, 42).

Die beiden folgenden Beispiele lassen gleichzeitig die unterschiedliche Wirkung verschieden alter, gebrauchter Nährlösungen erkennen; wenn Nährlösungen von geringerem Alter sich als günstiger erweisen für die Keimung und Entwicklung der Pilzspezies als alte, so wird der Grund dafür wohl darin liegen, daß die alten Lösungen nur noch sehr geringe Mengen von brauchbaren Nährstoffen enthalten.

11. *Botrytis cinerea — Mucor Mucedo — Rhizopus nigricans.*

Saprolegnia-Lösung, 1 % Pepton. — Alter der Kultur $4^1/_2$ Monate (Vol. 400 ccm, 0,212 g Trockensubstanz) — alkal. Reaktion (starke Biuretreaktion). — Dunkelschrank; Zimmertemperatur.

Teile des Filtrats blieben unverändert, wurden 20 Minuten lang im Wasserbad gekocht und bei 3 Atm. im Autoklaven behandelt.

Botrytis cinerea. — Nach 24 Stunden entwickeln die Sporen in der gekochten Flüssigkeit starkes Myzel mit zahlreichen Fruchthyphen; in der rohen Nährlösung beginnen einzelne Sporen zu keimen. Am 2. Tage in der rohen Nährlösung Myzel, vereinzelt Fruchthyphen, in der gekochten Konidien, das Myzel wird makroskopisch sichtbar. In dem im Autoklaven behandelten Filtrat verhielten sich die Sporen ebenso wie in der gekochten Flüssigkeit.

Mucor Mucedo. — Am 1. und 2. Tage bleiben die Sporen in der rohen Flüssigkeit völlig unverändert; in der gekochten und der im Autoklaven behandelten Nährlösung nach 24 Stunden energisches Wachstum, Fruchthyphenbildung — stellenweise starke Schwellungen des Myzels; am 2. Tage Sporangien.

Rhizopus nigricans. — Am 1. Tage beobachte ich in der rohen Flüssigkeit keine Keimung, am 2. Tage zirka 1 % gekeimt. In der gekochten und im Autoklaven behandelten Nährlösung am 1. Tage Myzel- und Sporangienbildung; am 2. Tage fortgeschrittenes Wachstum, üppige Fruktifikation — am Myzel nehme ich keine abnormen Schwellungen wahr.

12. *Mucor Mucedo — Rhizopus nigricans.*

2 Monate alte *Saprolegnia*-Kultur, $^1/_2$ % Pepton — alkal. Reaktion (kräftige Biuretreaktion). — Zimmertemperatur; Dunkelschrank.

In der rohen Flüssigkeit keimen nach 24 Stunden die Sporen beider Pilzspezies kräftig und bilden Myzel; in der gekochten Nährlösung Myzel- und

Sporangienbildung. Am 2. Tage gleichen sich für *Rhizopus* die Unterschiede aus: in beiden Lösungen starke Sporangienbildung. Für *Mucor* werden die Unterschiede in der Sporangienbildung zugunsten der gekochten Flüssigkeit makroskopisch sichtbar, am 3. Tage gleichen sie sich aus.

IV. Peptonlösungen (meist 1 %), auf welchen *Saprolegnia mixta* gewachsen war, zeigten immer alkalische Reaktion. Es ergab sich hiernach die Frage, wie diese gebrauchten Nährlösungen auf Pilzsporen wirken, wenn der Lösung wechselnde Mengen freier Säure (HNO_3) zugesetzt werden. Es stellte sich heraus, daß bei geringem Säurezusatz, welcher gerade ausreichte, um bei der Probe mit Lackmus die Flüssigkeit als sauer erkennen zu lassen, die Unterschiede zwischen roher und gekochter Lösung deutlicher wurden als in den Vergleichskulturen mit gebrauchter alkalischer Flüssigkeit. Die Erklärung hierfür liegt in dem Verhalten der verwendeten Pilzspezies gegenüber schwach sauren Nährmedien im allgemeinen. In den stark sauren Lösungen beobachtete ich keine Keimung.

13. *Botrytis cinerea* — *Penicillium glaucum.*

4¼ Monate alte *Saprolegnia*-Lösung, 1 % Pepton. — Dunkelschrank; Zimmertemperatur.

In der gekochten Flüssigkeit entwickeln die Sporen beider Pilzspezies Myzel und Fruktifikationsorgane; in der rohen Nährlösung kümmerliches Myzel. — Am 2. und 3. Tage werden die Unterschiede makroskopisch deutlich. (*Mucor* und *Rhizopus* siehe 14.)

V. Wir vergleichen ferner nicht nur die rohe und gekochte gebrauchte Nährlösung miteinander, sondern als dritte Lösung mit den beiden andern noch eine ungebrauchte, frisch angefertigte Kulturflüssigkeit; wirkt diese dank ihrem reichlichen Gehalt an Nährstoffen durchweg günstiger als die gebrauchte, gleichviel ob diese roh oder gekocht zur Verwendung kommt, oder wird durch das Wachstum eines Pilzes die Nährlösung „verbessert“?

Es erscheint von vornherein keineswegs ausgeschlossen, eine solche Verbesserung der Nährlösung auch hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Keimung von Pilzsporen anzunehmen, nachdem Nikitinsky nachgewiesen hat, daß gebrauchte Nährlösungen auf die Myzelproduktion günstiger wirken als ungebrauchte.

14. *Mucor Mucedo* — *Rhizopus nigricans* auf derselben *Saprolegnia*-Lösung wie 13.

Die *Mucor*-Sporen keimen am 1. Tage in der rohen und gekochten Flüssigkeit ohne merkliche Unterschiede; am 2. Tage in der gekochten Nährlösung erheblich stärkere Myzelbildung als in der rohen, Habitus normaler, Septierung der Hyphen vereinzelter, weniger kugelige Blasen; weniger dicke Hyphen als in der rohen Flüssigkeit.

Die frische Nährlösung >[1] roh, <[2] gekocht.

---

[1] > = besser als.

[2] < = schlechter als.

Die *Rhizopus*-Sporen treiben in der rohen Flüssigkeit am 1. Tage kurze Keimschläuche, in der gekochten beobachte ich kräftige Sporangienbildung; am 2. Tage in der rohen Nährlösung Myzel, in der gekochten fortgeschrittenes Wachstum.

Die frische (alkalische und angesäuerte) Nährlösung wesentlich > roh (alkalisch und angesäuert), sehr viel < gekocht (alkalisch und angesäuert).

15. *Aspergillus niger* — *Botrytis cinerea* — *Penicillium glaucum* — *Mucor Mucedo* — *Rhizopus nigricans.*

2 Monate alte *Mucor*-Kultur auf:

10 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % NH_4Cl.

Dunkelschrank; Zimmertemperatur.

Aspergillus, Botrytis, Penicillium keimten in der rohen Nährlösung nahezu ebenso energisch als in der gekochten, Fruchthyphenbildung trat in dieser am 1. und 2. Tage früher ein — am 3. Tage verwischen sich die Unterschiede.

Mucor Mucedo. — Prozentsatz der gekeimten Sporen am 1. Tage in der gekochten Flüssigkeit höher als in der rohen. Wachstum fortgeschrittener, normale lange Keimschläuche — in der rohen Flüssigkeit vorherrschend abnormer Habitus. Am 2. Tage beiderseits lebhaftes Weiterwachstum unter Beibehaltung der Unterschiede. Hyphen in der rohen Nährlösung durchweg anormaler, Plasmoptyse lebhafter, Septierung fortgeschrittener als in der gekochten. Am 3. Tage lebhaftes Weiterwachstum, Sporangienbildung. Die Hyphenenden stark dichotom verzweigt; in der gekochten Flüssigkeit dagegen überwiegt bei fortgeschrittenem Wachstum der abnorme Habitus, zugleich sehr starke Plasmoptyse. Die frische ungebrauchte Nährlösung ist für die Keimung ebenso oder weniger geeignet als die rohe und gekochte gebrauchte Flüssigkeit.

Rhizopus nigricans. — Nach 24 Stunden in der rohen Nährlösung sämtliche Sporen gekeimt, Hyphenenden stark gequollen, vereinzelt Plasmoptyse, durchweg abnormer Habitus; am 2. und 3. Tage kümmerliches Weiterwachstum, sehr lebhafte Plasmoptyse, Myzel stellenweise stark aufgeblasen. — In der gekochten Flüssigkeit kräftigeres Wachstum, Habitus merklich normaler, weniger starke Plasmoptyse.

In der ungebrauchten frischen Nährlösung beobachte ich nach 24 Stunden kurze abnorme Keimschläuche, am 2. und 3. Tage scheint das Wachstum sistiert.

16. *Mucor Mucedo* — *Rhizopus nigricans.*

2 Monate alte *Rhizopus*-Lösung:

10 % Glukose.
0,2 % Nährsalze,
2 % NH_4Cl.

Dunkelschrank; Zimmertemperatur.

Nach 24 Stunden verhalten sich die Keimschläuche der *Mucor*-Sporen in der rohen (gebrauchten), frischen (ungebrauchten) und gekochten Flüssigkeit wie 1 : 10 : 30 (Messung mit dem Mikrometer).

Die *Rhizopus*-Aussaat beginnt die Keimung am 2. Tage nicht so energisch als die *Mucor*-Sporen, aber doch mit merklicher Ausprägung der angegebenen Unterschiede (vgl. 6).

Fassen wir die Resultate der drei letzten Beispiele kurz zusammen:

	Pilz der I. Aussaat	Pilz der II. Aussaat	Vergleichsresultate
14	*Saprolegnia mixta*	*Mucor Mucedo* *Rhizopus nigricans*	gekocht > frisch > roh
15	*Mucor Mucedo*	*Mucor Mucedo* *Rhizopus nigricans*	gekocht > roh > frisch
16	*Rhizopus nigricans*	*Mucor Mucedo* *Rhizopus nigricans*	gekocht > frisch > roh

Wie die Zusammenfassung zeigt, wirkt die gekochte gebrauchte Nährlösung in allen Fällen am besten, in einem Falle ist die frische Lösung von allen drei Varianten die ungünstigste. Für diese Beobachtung eine befriedigende Erklärung zu finden, wird nicht leicht sein. Man könnte vermuten, daß durch das Wachstum der Pilze in der Nährlösung nicht nur wachstumshemmende Stoffe, welche durch Kochen zerstört werden und die gekochte gebrauchte der rohen gebrauchten überlegen machen, sondern noch andere Stoffwechselprodukte entstehen, welche wachstumsfördernd wirken, und könnte durch sie die Inferiorität der frischen Kulturlösung gegenüber den gebrauchten Varianten erklärt werden.

NH_4Cl nimmt auch hier wieder eine besondere Stellung ein insofern, als frische Nährlösungen, welche reichliche Mengen dieser dem Wachstum vieler Pilze nicht günstigen N-Verbindungen enthalten, ceteris paribus werden ungünstiger wirken müssen als gebrauchte Nährlösung, deren Chlorammongehalt unter dem Einfluß des wachsenden Pilzes sich mehr oder weniger vermindert hat.

VI. Der Unterschied zwischen rohen und gekochten Nährlösungen kann sich bei Verwendung bestimmter Materialien in ganz anderem Sinne kundgeben als in den bisher erläuterten Beispielen insofern, als in manchen Fällen beim Vergleich der rohen (gebrauchten) und gekochten (gebrauchten) die erstere den Pilzsporen eine bessere Keimung gestattet. Wenn wir vorhin annahmen, daß durch das Wachstum des Pilzes hemmende Stoffe entstehen, welche durch Kochen zerstört werden, müssen wir jetzt weiterhin annehmen, daß in andern Lösungen wachstumsfördernde Stoffe sich bilden, die ebenfalls durch Kochen zugrunde gehen, so daß sie in der gebrauchten Nährlösung nicht mehr ihre Wirkung zeigen können.

17. *Botrytis — Mucor — Rhizopus.*

$5^1/_2$ Monate alte *Saprolegnia*-Nährlösung, 1 % Pepton, alkalische Reaktion; Dunkelschrank; Zimmertemperatur.

Botrytis: Am 1. Tage in der rohen Flüssigkeit lebhafte Myzelbildung, zahlreiche Lufthyphen; in der gekochten: Myzelbildung eingeleitet, aber erheblich weniger fortgeschritten.

Mucor: In der rohen Nährlösung am 1. Tage Keimung sämtlicher Sporen, stark entwickeltes Myzel; in der gekochten keimen vereinzelte Sporen.

Rhizopus: In der rohen Flüssigkeit enormes Wachstum, zahlreiche Sporangien; in der gekochten: Keimung eingeleitet, kurze Keimschläuche.

Am 2. Tage prägen sich für sämtliche Pilzspezies die Unterschiede zugunsten der rohen Nährlösung im Weiterwachstum noch deutlicher aus.

Ähnliches beobachtete ich gelegentlich bei *Saprolegnia*-Lösungen, welche über 5 Monate alt waren.

18. *Mucor — Rhizopus.*

2 Monate alte *Rhizopus*-Kultur auf Pflaumensaft; saure Reaktion; Zimmertemperatur; Dunkelschrank.

Mucor: Nach 12 Stunden in der rohen Flüssigkeit starkes Wachstum, zahlreiche Fruchthyphen; in der gekochten Flüssigkeit sämtliche Sporen gequollen, vereinzelt gekeimt. Am 2. Tage zirka 50 % gekeimt und kümmerlich gewachsen; in der rohen Nährlösung kräftige Sporangienbildung.

Rhizopus: Nach 12 Stunden in der rohen Flüssigkeit Myzelbildung stark fortgeschritten; in der gekochten Flüssigkeit Quellung der Sporen. Am 2. Tage keimen die gequollenen Sporen in der gekochten Nährlösung; in der rohen Fruchthyphen, vereinzelt Sporangien[1]).

19. *Mucor Mucedo — Rhizopus nigricans.*

2 Monate alte *Aspergillus*-Lösung:

10 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % KNO_3.

30° C. (Therm.); bei Verwendung stark saure Reaktion.

Mucor: Sämtliche Sporen nach 24 Stunden in der rohen Flüssigkeit gekeimt; in der gekochten einzelne gequollen, zirka 1 % beginnt zu keimen. Am 2. Tage in der rohen Nährlösung Fruchthyphen, starkes Myzel; in der gekochten beginnende Myzelbildung.

Rhizopus: In der rohen Nährlösung nach 24 Stunden energische Keimung sämtlicher Sporen; in der gekochten weder Keimung noch Quellung. Am 2. Tage sämtliche Sporen gekeimt, kurze Keimschläuche; in der rohen Flüssigkeit kräftige Myzelbildung.

20. *Mucor Mucedo.*

6 Monate alte *Cladosporium*-Lösung:

15 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,25 % Zitronensäure.

---

[1]) Bei der Entnahme der klaren Nährlösung ist besondere Vorsicht geboten, da leicht Sporen der gebrauchten Flüssigkeit in die neue Kultur gelangen können. Vergleichskulturen der gebrauchten Kulturlösung blieben ungeimpft und zeigten auch in den meisten Fällen weder Keimung noch Wachstum. Zur Vorsicht kontrolliert man die Objektträgerkulturen vor der Impfung unter dem Mikroskop.

Zimmertemperatur; Dunkelschrank. Vor I. und II. Aussaat saure Reaktion.

Die Sporen entwickeln schon nach 24 Stunden in der rohen Flüssigkeit Myzel, am 2. Tage Sporangien; in der gekochten bleiben sie am 1. und 2. Tage völlig unverändert.

21. *Rhizopus nigricans.*

3 Monate alte *Aspergillus*-Kultur:

10 % Rohrzucker,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % NH_4Cl.

30° C. (Therm.); bei Verwendung saure Reaktion.

Am 1. Tage in der rohen Nährlösung starke Myzelbildung; in der gekochten Anfangsstadium der Keimung. Am 2. Tage in der rohen Flüssigkeit fortgesetzt starkes Wachstum, abnormes Myzel; in der gekochten kümmerliches Wachstum, keine Myzelbildung.

Bei einem Vergleich der Kulturen 17 einerseits und 18—21 andererseits beobachten wir, daß in allen Fällen, ausgenommen in 15, die Nährlösung mehr oder minder stark saure Reaktion zeigt. Vergleichskulturen mit alkalisch reagierender gebrauchter Kulturflüssigkeit, welche während der Entwicklung des auf ihr ausgesäten Pilzes denselben Bedingungen unterworfen waren wie 18—21, ergaben regelmäßig das entgegengesetzte Resultat, d. h. durch Kochen wurde die alte Lösung brauchbarer. Demnach ist es wahrscheinlich, daß unter dem Einfluß der Säure der Stoffumsatz des Organismus zur Abspaltung wachstumsfördernder Stoffe führt, welche ebenfalls durch Kochen verändert werden.

VII. Der Vorsprung, welchen die Entwicklung der Pilzsporen in gekochten gebrauchten Nährlösungen so oft zeigt (vgl. 1—14), wechselt mit der Zusammensetzung der Kulturflüssigkeit außerordentlich.

Vielfach tritt in der rohen gebrauchten Flüssigkeit überhaupt keine Keimung ein, während die gekochte sich als brauchbar erweist (vgl. 3, 6, 7, 11—20, 21).

In andern Fällen ist, dank dem reichlichen Vorhandensein an Nährstoffen, die gebrauchte Lösung überhaupt für Keimung und Weiterentwicklung des Pilzes gut geeignet. Die Unterschiede zugunsten der gekochten resp. rohen Flüssigkeit drücken sich darin aus, daß in der einen immer nur Myzelbildung, in der andern kräftige Fruktifikation sich einstellt und die Unterschiede schon z. T. makroskopisch deutlich werden (vgl. 4, 5, 10, 12, 13—17, 19).

Endlich beobachte ich hier und da nur eine vorübergehende Schädigung dieser Stoffe, derart, daß ihre hemmende resp. fördernde Wirkung auf das Wachstum sich erst nach Ablauf einer 24stündigen Keimperiode äußert, im Verlauf der Weiterentwicklung aber in der rohen bzw. gekochten Lösung das Wachstum so energisch gefördert wird, daß die Unterschiede aufgehoben werden (vgl. 2, 8, 9, 12).

Auch die Qualität des Wachstums ist zu berücksichtigen. In gekochten Nährlösungen ist das Wachstum und die Form der Hyphen vielfach normal, in der entsprechenden rohen nehmen die vegetativen Myzelteile abnormes Aussehen an. Bei vorübergehender Beeinflussung der hypothetischen Stoffe zeigt sich häufig in den gekochten Nährlösungen ein stark beschleunigter Übergang der abnormen Myzelschläuche zu normalem Wachstum. Die Abweichung der Myzelbeschaffenheit vom normalen Befund lag darin, daß der Wuchs des Myzels gedrungen blieb, viele Seitenzweige zur Entwicklung kamen und alle Hyphen knorrige, koralloide, unregelmäßig gezeichnete Umrisse aufwiesen (*Aspergillus*, *Botrytis*; vgl. 9). Bei *Mucor* und *Rhizopus* bestanden die Abweichungen vom Normalen darin, daß die Hyphen unregelmäßige Auftreibungen und Einschnürungen annahmen, mehr oder weniger zahlreiche Querwände entwickelten oder sich vollends gemmenartig septierten, oder das Längenwachstum der Hyphen verlangsamt wurde und anstatt der monopodialen Verzweigung ausgesprochen dichotome Bilder zustande kamen (vgl. 4, 5, 6, 11, 14, 15, 21).

Nährlösungen, welche auch in ungebrauchtem Zustande schon abnormales Wachstum der Hyphen hervorrufen (Chlorammonnährlösungen), können selbstverständlich zur Prüfung der hier berührten Frage nicht herangezogen werden.

VIII. Wenn sich zeigen läßt, daß die uns interessierenden Stoffe durch Kochen zerstört werden, so liegt die Annahme nahe, daß es sich bei ihnen vielleicht um fermentähnliche Körper handelt. Fermente werden aber nicht erst durch Temperaturen von 100° C. „getötet", sondern vielfach schon bei sehr viel niedrigeren Graden. Pepsin und Pepsinase gehen schon bei 55—60° C. zugrunde; Invertase, Laccase u. a. verlieren bei 70° C. ihre Aktivität[1, 2]).

In Anbetracht dieses verschiedenartigen Verhaltens der Fermente war es notwendig zu prüfen, wie die in den Pilznährlösungen vorliegenden Stoffe Hitzegrade von 60—100° C. ertragen würden.

22. (Vorversuch) ***Botrytis* — *Mucor* — *Rhizopus*.**

$3^1/_2$ Monate alte *Saprolegnia*-Lösung (1% Pepton); Zimmertemperatur; Dunkelschrank; alkalische Reaktion.

Botrytis. 1. Tag: In der rohen Flüssigkeit keimen die Sporen teilweise; in der gekochten kräftiges Wachstum, energische Fruchthyphenbildung. 2. Tag: Weiterwachstum unter Beibehaltung der Unterschiede zugunsten der gekochten Lösung.

Mucor. 1. Tag: In der rohen Flüssigkeit die ersten kurzen Keimansätze; in der gekochten überall kräftige Sporangienbildung. 2. Tag: Energisches

[1]) Green-Windisch, Die Enzyme (Berlin 1901); dort weitere Literaturangaben.

[2]) Czapek, Biochemie der Pflanzen (Jena 1901); I, § 5.

Weiterwachstum — in der rohen Nährlösung submerses Myzel; in der gekochten fortgeschrittene Fruktifikation.

Rhizopus. In der rohen Nährlösung erst am 2. Tage Keimung; in der gekochten nach 24 Stunden kräftige Myzelbildungen, am 2. Tage Sporangien.

Zur Prüfung der Frage, wie die in Erörterung stehende *Saprolegnia*-Lösung, deren Gehalt an wachstumshemmenden, durch Kochen zerstörbaren Stoffen der Vorversuch ergeben hat, sich hohen Temperaturen gegenüber verhält, verfuhr ich folgendermaßen: Ein Teil der rohen Flüssigkeit (zirka 5 ccm) wurde 20 Minuten lang bei 60, 80 und 100° C. während 1, 3, 5, 10 und 20 Minuten im Wasserbad behandelt. Ich habe zu diesen Versuchen teils dieselbe Nährlösung benützt und jeweils die Flüssigkeitsmenge für die Tropfkulturen entnommen, teils kleinere Portionen der gebrauchten Flüssigkeit in besonderen Reagensgläsern den angegebenen Temperaturen resp. Zeiten ausgesetzt. Ich beobachte folgendes:

Botrytis cinerea.

	1. Tag:	2. Tag:
60° C.	Keimung eingeleitet, vielfach etwas stärker als in der rohen Flüssigkeit	kräftig weitergewachsen wie in der rohen Flüssigkeit.
80° C.	Sämtliche Sporen gekeimt, Myzelbildung fast ebenso fortgeschritten wie in der gekochten Nährlösung, geringere Fruchthyphenbildung	Wachstum und Fruchthyphenbildung ebenso wie in der gekochten Flüssigkeit.
1′	Keimung beginnt	fortgeschritten.
3′, 5′, 10′	Dasselbe fortgeschrittene Wachstum wie in der gekochten Flüssigkeit	wie in der gekochten Nährlösung.

Mucor Mucedo.

	1. Tag:
60° C.	Sporen größtenteils unverändert, einzelne beginnen zu keimen (s. rohe Flüssigkeit).
80° C.	Sämtliche Sporen gekeimt, keine Sporangien — im wesentlichen derselbe Fortschritt gegenüber 60° wie in der gekochten Flüssigkeit gegenüber der rohen.
1′, 3′, 5′, 10′	Mit zunehmender Zeitdauer stärkeres Wachstum, merkliche Grenze der Einwirkung zwischen 1′ und 3′.

Rhizopus nigricans.

	1. Tag:	2. Tag:
60° C.	Sporen größtenteils unverändert, zirka 5% Ansätze zu Keimschläuchen	sämtlich gekeimt u. gewachsen, Myzelbildung.

	1. Tag:	2. Tag:
80° C.	Keimung und Wachstum wie in der gekochten Flüssigkeit	Sporangien.
1′	Dasselbe wie in gekochter Nährlösung	Myzelbildung
3′		Fruchthyphen
5′		einzelne Sporangien
10′		kräftige Sporangienbildung.

Bei allen drei Pilzen liegt eine deutliche Grenze der Temperatureinwirkung zwischen 60 und 80° C. Es ist zu beachten, daß die Nährlösung schon durch Temperaturen von 60° verändert wird. Bezüglich der Zeitdauer beobachte ich eine Verbesserung durch 2′ langes Kochen. *Rhizopus* keimt am 1. Tage anscheinend ohne Rücksicht auf die Zeitdauer in sämtlichen Kulturen gleich kräftig, mit fortgeschrittenem Wachstum prägen sich die Unterschiede deutlicher aus[1]).

23. *Aspergillus* — *Rhizopus*.

2 Monate alte *Cladosporium*-Lösung:

10 % Rohrzucker,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % KNO_3.

Vorversuch:

Die *Aspergillus*-Sporen keimen in der gekochten Nährlösung am 2. Tage sehr energisch, am 3. Tage Myzel und Fruchthyphen; in der rohen Flüssigkeit beginnt die Keimung am dritten Tage.

Rhizopus bleibt in der rohen Flüssigkeit am 1. Tage völlig unverändert, am 2. quellen die Sporen sehr stark, 50 % beginnen zu keimen; in der gekochten Nährlösung nach 24 Stunden enormes Wachstum, Fruchthyphen, am 2. und 3. Tage Sporangien.

Hauptversuch:

Aspergillus.

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
60° C.	Keine Keimung	teilweise stark gequollen, einzelne dichotom verzweigte Keimschläuche	kräftig gewachsen, Myzel, Fruchthyphen.
80° C.	Vereinzelt gequollen	sämtlich gekeimt, dichotom gegabelte Keimschläuche	starkes Wachstum, energische Fruchthyphenbildung.
1′	Keine Keimung	einzelne gekeimt	sämtlich gekeimt, normaler Habitus.
3′	Keine Keimung	einzelne gekeimt	Myzelbildung ebenso fortgeschritten oder kümmerlicher als 1′.
5′	Keine Keimung	einzelne gekeimt	

Die Lösung wird schon bei 60° und durch Kochen vor 1′ merklich verbessert.

[1]) Die Kulturen wurden von Stunde zu Stunde kontrolliert.

Rhizopus.

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
60° C.	Gekeimt	50% kurze Keimschläuche, 50% kräftig gewachsen wie 80° C.	Unterschiede ausgeglichen.
80° C.	Ebenso wie in der gekochten Flüssigkeit	enorm gewachsen, lange normale Keimschläuche	
1′	Teils stark gequollen, teils gekeimt (s. gek. Flüssigkeit)	teils kurze Keimschläuche, teils kräftiges Wachstum	Unterschiede beibehalten.
3′	Teils stark gequollen, teils gekeimt (s. gek. Flüssigkeit)	kräftig gewachsen, Myzel	
5′	Vielleicht besser als 1′ und 3′	Anlage von Fruchthyphen (wie gek.)	
10′	Wie in der gekochten Flüssigkeit.		

Die Grenze der Einwirkung liegt bei Temperaturen schon vor 60° resp. zwischen 60° und 80° (Asp.). Die Erhöhung der Temperatur wird in den einzelnen Kulturen stark markiert; bezüglich der Zeitdauer macht sie ihren Einfluß schon vor 1′ geltend. Durch 5′ langes Kochen wird die Lösung in ebenso wirkungsvoller Weise verbessert als durch 20′ langes.

Im allgemeinen ergeben diese Versuche, daß die hypothetischen Stoffe unserer gebrauchten Lösungen schon durch Temperaturen von 60—80° stark beeinträchtigt werden. Kochen bei 80° C. genügt in den meisten Fällen, um ihre Wirkung völlig aufzuheben. In siedendem Wasser gehen bereits nach 1 Minute in den gebrauchten Nährlösungen Veränderungen vor sich, welche die Flüssigkeit merklich brauchbarer für Keimung und Entwicklung machen.

Bei Versuchen mit Kulturlösungen, in denen Stoffe von wachstumsförderndem Einfluß festgestellt wurden (vgl. 15—19), ergaben sich dieselben Resultate wie in 22, 23 — in umgekehrtem Sinne. Die alte Lösung wurde in demselben Maße — im wesentlichen bei denselben Hitzegraden — durch Kochen für die Keimung neu ausgesäter Sporen unbrauchbarer, wobei die Erhöhung der Temperatur ebenso einer Verschlechterung der Lösung entsprach wie in 22, 23 einer Verbesserung derselben.

Fällungen mit Alkohol und Ammonsulfat ergaben folgende Resultate:

Aspergillus-Lösung:

10% Glukose,
0,2% Nährsalze,
0,5% KNO_3.

Botrytis-Kultur auf derselben Nährlösung; Alter der Kulturen 9 Wochen.

Mit absolutem Alkohol tritt in beiden Kulturlösungen ein fein verteilter Niederschlag ein, mit Ammonsulfat erhielt ich keine Resultate. Versuche, ob der durch

Alkoholbehandlung entstehende Niederschlag die uns interessierenden Stoffwechselprodukte enthält oder nicht, wurden in Anbetracht der Feinheit der Präzipitation und der geringen Mengen nicht angestellt.

IX. Es ist weiterhin bekannt, daß einzelne Fermente oder fermentähnlich wirkende Stoffe, die durch Kochen wirkungslos geworden sind, beim Stehen an der Luft nach einiger Zeit wieder ihre Fähigkeit regenerieren[1]).

Es war hiernach zu prüfen, ob auch die in den gebrauchten Nährlösungen enthaltenen, vielleicht fermentähnlichen Stoffe, welche nach Erhitzen auf hohe Temperaturgrade ihre Wirkungsfähigkeit verlieren, diese wieder zu regenerieren imstande sind. In der Tat ließ sich zeigen, daß

1. gekochte gebrauchte Nährlösung, in welcher die Keimung besser resp. schlechter vor sich geht als in der rohen gebrauchten, nach einigen Tagen (2, 5 und 8; im Dunkelschrank) wieder schlechter resp. besser wurde.

24. *Botrytis.*

3 Monate alte *Saprolegnia*-Lösung (1 % Pepton); Dunkelschrank; Zimmertemperatur. Die gekochte Lösung blieb 8 Tage dunkel stehen.

In der rohen Flüssigkeit am 1. Tage Keimung, am 2. Myzelbildung; in der gekochten Myzel- und Fruchthyphenbildung. In der 8 Tage dunkel gestellten gekochten Nährlösung dasselbe kümmerliche Wachstumsbild wie in der rohen (s. 29).

25. *Mucor — Rhizopus.*

5 Monate alte *Saprolegnia*-Lösung (1 % Pepton); Dunkelschrank; Zimmertemperatur. Die rohe und gekochte Flüssigkeit blieb 5 Tage dunkel stehen.

In der rohen Nährlösung entwickeln die Sporen beider Pilze nach 24 Stunden Sporangien; in der gekochten die ersten Myzelbildungen. Stehenlassen verändert die rohe gebrauchte Flüssigkeit, die gekochte ist dagegen brauchbarer geworden; nach 24 Stunden entwickelt ihre Aussaat Sporangien wie in der rohen Flüssigkeit.

2. Die gekochte gebrauchte Nährlösung verändert sich nicht, wenn sie einige Tage (2 und 5) im Dunkelschrank stehen blieb.

26. *Mucor — Rhizopus.*

5½ Monate alte Fusarkultur auf:

20 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % NH_4Cl.

Die Sporen beider Pilze keimten in der gekochten Flüssigkeit am 1. und 2. Tage erheblich besser als in der rohen. Die gekochte Lösung blieb, nachdem sie 2 und 5 Tage im Dunkelschrank stand, völlig unverändert, also gleich geeignet für die Keimung.

27. *Mucor — Rhizopus.*

3½ Monate alte *Saprolegnia*-Lösung (1 % Pepton); Dunkelschrank; Zimmertemperatur.

---

[1]) Porodko, Zur Kenntnis der pflanzlichen Oxydasen (Beih. z. Botan. Centralbl. Bd. XVI, p. 5).

Mucor beginnt in der rohen Flüssigkeit nach 24 Stunden zu keimen (zirka 1 %); in der gekochten Myzel und Sporangien. Für *Rhizopus* treten diese Unterschiede erst am 2. Tage in Erscheinung. Die gekochte Nährlösung, welche 5 Tage dunkel stand, erwies sich ebenso brauchbar als die gekochte, welche unmittelbar nach dem Kochen zur Verwendung kam.

Dieselben Resultate erzielte ich mit Lösung 12, 24 für *Mucor*, *Rhizopus* u. a.

3. Die gekochte gebrauchte Nährlösung, welche durch Kochen brauchbarer geworden war als die rohe, zeigte sich nach Stehenlassen in dem zerstreuten Licht des Laboratoriums in den meisten Fällen bei abermaliger Neuaussaat besser geeignet als die gebrauchte Nährlösung unmittelbar nach dem Kochen. Ich beschränke mich darauf, hier die Resultate meiner Beobachtungen anzuführen, ohne eine Deutung zu versuchen und die verschiedenen Möglichkeiten, an die man bei Erklärungsversuchen wohl denken könnte, gegeneinander abzuwägen. Hier wie bei andern Punkten unserer Untersuchungen erscheinen die Verhältnisse zu kompliziert und zu dunkel, als daß auf Grund unserer Beobachtung eine befriedigende Erklärung versucht werden könnte.

28. *Aspergillus.*

9 Monate alte *Penicillium*-Lösung:

10 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % NH_4Cl.

Am 2. und 3. Tage in beiden Lösungen (roh und gekocht) kümmerliche Keimung im abnormen Habitus; Unterschiede zugunsten der gekochten Flüssigkeit werden am 3. Tage deutlich. Die rohe und gekochte Flüssigkeit, welche 3 Tage auf dem Arbeitstisch im Zimmerlicht stand, wurde derart verbessert, daß die Keimung der neu ausgesäten Sporen schon am 2. Tage energisch eingeleitet wurde unter Beibehaltung der oben angedeuteten Unterschiede.

29. *Aspergillus — Mucor — Rhizopus.*

2 Monate alte *Cladosporium*-Lösung auf:

10 % Rohrzucker,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % KNO_3 (Vergleichskultur zu 23).

Aspergillus und *Rhizopus* keimen wie in Lösung 23. Die *Mucor*-Sporen bleiben auf der rohen Flüssigkeit völlig unverändert; auf der gekochten am 1. Tage kräftige Keimung, am 3. Sporangienbildung.

Die gekochte Lösung stand 2 Tage auf dem Arbeitstisch; bei Neuaussaat beobachte ich, daß *Aspergillus* bereits am 1. Tage Myzel bildet; am 2. Fruchthyphen. *Mucor* zeigt am 1. Tage kräftige Ansätze zu Fruchthyphen, am 2. bereits Sporangien. *Rhizopus* beschleunigt in derselben Weise Myzelbildung und Fruktifikation.

X. Um den Grad, welchen die Verbesserung resp. Verschlechterung einer Nährlösung durch Kochen erreichen kann, einigermaßen abschätzen zu können, wurde untersucht, wie man eine gekochte gebrauchte, leistungsfähige Nährlösung mit destilliertem Wasser verdünnen muß, um nach Aussaat von Pilzen auf ihr eine ähnliche Wirkung zu erzielen, wie sie

sonst auf der entsprechenden rohen gebrauchten, wenig leistungsfähigen Nährlösung sich erzielen läßt bzw. umgekehrt. Zu diesem Zwecke verfuhr ich folgendermaßen:

Die Verdünnung wurde mit destilliertem Wasser im Verhältnis 1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20 vorgenommen, so daß auf 1 Teil gebrauchter Lösung je 1, 2 usw. bis 20 Teile destilliertes Wasser kamen. Ebenso verdünnte ich die rohe gebrauchte Flüssigkeit durch die gekochte im Verhältnis r:k, r:2k, r:5k, r:10k, wobei auf 1 Teil roher Lösung je 1, 2, 5 und 10 Teile gekochter verdünnend wirkten. Es empfiehlt sich, in den mit destilliertem Wasser verdünnten Kulturen nur Pilzspezies zur Aussaat zu verwenden, welche auf destilliertem Wasser nicht keimen (eine Ausnahme macht *Botrytis*). Um Ungenauigkeiten zu vermeiden, nahm ich die Verdünnung der einzelnen Lösungsanteile in besonderen Reagensgläsern vor. Die Konzentrationsverhältnisse verschieben sich nicht unbeträchtlich, wenn man zur Herstellung der verdünnten Kulturlösungen nur ein einziges Reagierglas benützt und diesem jeweils die Flüssigkeit für die Objektträgerkulturen entnimmt.

30. *Mucor Mucedo* auf Lösung 10.

Die gebrauchte gekochte Flüssigkeit, welche durch Kochen brauchbarer geworden war, wurde im angegebenen Verhältnis verdünnt.

	1. Tag:	2. Tag:
1:1	Kräftige Keimung, dicke Keimschläuche	Myzel, Ansätze zu Fruchthyphen.
1:2	Im wesentlichen dasselbe	fortgeschrittenes Wachstum, beginnende Fruktifikation.
1:5	Nahezu dasselbe Bild, vielleicht fortgeschrittener	dasselbe.
1:10	Sporen gequollen, vereinzelt gekeimt und gewachsen	gewachsen, doch merklich geringer als 1:5.
1:20	Einzelne Sporen gekeimt	kaum merklich gewachsen, nahezu dasselbe Bild wie in der rohen Flüssigkeit.

Bei Verdünnung um das 10fache Volumen beginnt die Lösung merklich weniger brauchbar zu werden; bei 20facher Verdünnung geht die Keimung nahezu ebenso kümmerlich vor sich wie in der rohen unverdünnten Flüssigkeit.

Derselbe Effekt, nur im umgekehrten Sinne, muß sich erreichen lassen, wenn wir die rohe ungebrauchte, wenig leistungsfähige Nährlösung verdünnen und dadurch brauchbarer machen.

31. *Mucor* auf Lösung 31.

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
1:1	Sehr vereinzelt gekeimt (1 %)	kümmerlich gewachsen	wenig fortgeschritten.
1:2	Merklich besser	Myzel	einzelne Sporangien.

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
1 : 5	Sämtlich gekeimt und gewachsen	Myzel und Fruchthyphen	zahlreiche Sporangien.
1 : 10	Kräftig gewachsen, Myzelbildung beginnt	Myzel und Fruchthyphen	zahlreiche Sporangien, vielleicht geringere Fruktifikation.
1 : 20	Energisches Wachstum	anscheinend weniger fortgeschritten als 1 : 10	einzelne Sporangien.

Die wirksamste Verbesserung erfährt demnach die rohe Lösung durch Verdünnung mit dem 5- und 10fachen Volumen Wasser. Bei 20facher Verdünnung beginnt im Verlauf der Entwicklung bereits eine Hemmung des Wachstums einzutreten und bei fortschreitender Verdünnung (1 : 50) ist kaum noch Keimung der ausgesäten Sporen zu beobachten.

Die Verdünnung der rohen gebrauchten Kulturlösung wirkt in vielen Fällen energischer als Kochen.

32. *Aspergillus niger* — *Rhizopus* auf Lösung 23.

Aspergillus.

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
1 : 1	Völlig unverändert	—	teils gequollen, teils gekeimt.
1 : 5	Völlig unverändert	die ersten kräftigen, dichotom gegabelten Hyphen	stark gewachsen.
1 : 10	Völlig unverändert	kräftig gewachsen, normale Hyphen	Fruchthyphen.
1 : 20	Völlig unverändert	stark gewachsen, normales Myzel, Fruchthyphen	Fruktifikationsorgane.

Durch Verdünnung der Lösung mit dem 10fachen Volumen destilliertem Wasser wird der Effekt des Kochens erreicht. Es prägt sich dies auch in dem Auftreten des normalen Wachstumshabitus aus.

In derselben Weise kann die rohe, wenig brauchbare Flüssigkeit durch Verdünnung um beliebige Volumina der gekochten verbessert werden.

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
r : k	0	0	vereinzelt gequollen.
r : 2k	0	0	höherer Prozentsatz gequollen, vereinzelt gekeimt.
r : 5k	0	beginnt	Wachstum fortgeschritten.

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
r : 10 k	0	fast sämtliche Sporen gekeimt	kräftig weitergewachsen, wie in der gekochten Flüssigkeit.

Rhizopus.

Messungen der Keimschläuche mit dem Mikrometer ergaben in den mit destilliertem Wasser verdünnten Kulturen (1 : 1, 1 : 5, 1 : 10, 1 : 20) folgende Proportion:

Verdünnte Lösung: 1 : 5 : 10 : 20
Länge der Keimschläuche: 1 resp. 0 : 2,5 : 25 : 40 μ.

Im Verlauf der Weiterentwicklung bleiben diese Unterschiede am 2. und 3. Tage bestehen. In allen Fällen beobachte ich hier bei Verdünnung mit dem 10fachen Volumen die üppigste Entwicklung des Pilzes.

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
r : k	Völlig unverändert	vereinzelt gequollen	vereinzelt gekeimt.
r : 2 k	Vereinzelt gequollen	teils im Begriff zu keimen, teils kräftig gewachsen	wenig fortgeschritten, abnormes Myzel.
r : 5 k	Sämtliche Sporen stark gequollen	größtenteils kräftig gekeimt	stark gewachsen, abnormer Habitus.
r : 10 k	Keimung eingeleitet, zahlreiche kurze Keimschläuche	kräftig gewachsen	stark fortgeschritten, dasselbe wie in gekochter Flüssigkeit.

Demnach kommt die Verdünnung der rohen Flüssigkeit mit dem 10fachen Volumen der gekochten der Wirkung der Siedehitze ungefähr gleich. Ebenso können wir die gekochte gebrauchte Flüssigkeit dadurch für die Keimung ungünstiger gestalten, daß wir ihr in analoger Weise Teile der rohen, wenig brauchbaren Flüssigkeit zusetzen. Nährlösungen, in welchen durch Kochen zerstörbare, wachstumsfördernde Stoffwechselprodukte auftreten, müssen bei Verdünnung der rohen oder gekochten Flüssigkeit „schlechter" oder „besser" werden. Mit den Lösungen 15—19 sind derartige Versuche mit demselben Erfolg wie in 31, 32 — im umgekehrten Sinne — angestellt worden.

Auch eine Verdünnung der gebrauchten Nährlösung mit ungebrauchter und eine Prüfung der Frage, wie hypothetische Stoffe der ersteren sich in dieser Mischung verhalten, wäre vielleicht nicht ohne Interesse gewesen. Versuche in dieser Richtung habe ich nicht angestellt.

In den oben mitgeteilten Ergebnissen liegt scheinbar ein Widerspruch zu den unter VIII ausgesprochenen Vermutungen. Fermente sind tatsächlich bei mehr als 200000facher Verdünnung noch wirksam. Es ist jedoch bei unsern Versuchen in Erwägung zu ziehen, daß starke Verdünnungen (1 : 40, 1 : 50) die gebrauchte Nährlösung an sich überhaupt unbrauchbar machen für jede Lebensäußerung der Organismen, demnach eine Einwirkung der

wachstumshemmenden resp. -fördernden Stoffe gar nicht mehr beachtet werden kann. Die Vergleiche mit fermentähnlich wirkenden Stoffen sind selbstverständlich nur im weitesten Sinne zu nehmen.

XI. Durch weitgehende Verdünnung mit destilliertem Wasser wurden Nährlösungen, welche wegen ihres reichlichen Gehalts an wachstumshemmenden Stoffen untauglich sind, für die Keimung brauchbar. Daraus geht schon hervor, daß der mehr oder minder reichliche Gehalt der verwendeten Nährlösung an Kohlehydraten usw. nur eine untergeordnete Rolle spielt und auch in Lösungen sehr geringer Mengen von Kohlehydraten usw. noch Keimung eintreten kann, solange nicht andere Umstände der Keimung entgegenwirken.

Hiernach war es von vornherein wahrscheinlich, daß es nicht gelingen würde, untaugliche gebrauchte Nährlösungen durch Zuckerzusatz tauglich zu machen.

33. *Aspergillus — Botrytis — Mucor — Penicillium — Rhizopus.*

5 Monate alte *Fusarium*-Lösung:

20 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % NH_4Cl.

Zimmertemperatur; Dunkelschrank.

Zusatz von Glukose (1 %) wirkt bei

Aspergillus in der rohen und gekochten Flüssigkeit beschleunigend auf Keimung und Myzelbildung. Die rohe Flüssigkeit wird verbessert, nicht aber die durch Kochen schon brauchbarer gewordene „ungezuckerte"; formative Effekte bleiben bestehen. Demnach

$$\text{gekocht} = \text{gek.} + \text{Z (Zucker)} = \text{roh} + \text{Z} > \text{roh}^1).$$

Botrytis. Keimung in der rohen Flüssigkeit ebenso wie in der gekochten, Zuckerzusatz ohne jeden Einfluß, daher

$$\text{k} = \text{k} + \text{Z} = \text{r} + \text{Z} = \text{r}.$$

Mucor. Keimung, Myzel- und Sporangienbildung in den Lösungen mit Zuckerzusatz energischer als in der unveränderten rohen und gekochten Flüssigkeit. Unterschiede zugunsten der gekochten deutlich ausgeprägt, im Verlauf der mehrtägigen Entwicklung beibehalten. Zuckerzusatz läßt die Unterschiede überhaupt erst in Erscheinung treten, demnach

$$\text{k} + \text{Z} > \text{r} + \text{Z} > \overbrace{\text{k} \geqq \text{roh.}}^{\text{(Sporen gequollen)}}$$

Penicillium — wie *Botrytis*

$$\text{k} = \text{k} + \text{Z} = \text{r} + \text{Z} = \text{r}.$$

---

[1]) k = gekochte Flüssigkeit.
k + Z = gekochte Flüssigkeit + 1 % Glukose.
r = rohe Flüssigkeit.
r + Z = rohe Flüssigkeit + 1 % Glukose
> = besser als.

Rhizopus. In der rohen Nährlösung bleiben die Sporen völlig unverändert, in der gekochten quellen sie am 2. Tage. Durch Zuckerzusatz wird Keimung und Myzelbildung beschleunigt, die Unterschiede zugunsten der gekochten Flüssigkeit werden deutlicher. Demnach

$$k + Z > r + Z > k > r.$$

34. Dieselben Pilze wie in 31 auf 3 Monate alter *Cladosporium*-Lösung:
10 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % NH_4Cl.
Zimmertemperatur; Dunkelschrank.
Zusatz von 1 % Glukose wirkt folgendermaßen:

Aspergillus. Keimung in der rohen und gekochten Flüssigkeit gleich kräftig, durch Zuckerzusatz beschleunigt; in der gekochten Nährlösung, gleichgültig ob mit oder ohne Zuckerzusatz, am 2. Tage Übergang des Wachstums vom abnormen zum normalen Habitus. Demnach

$$k + Z = r + Z \geqq k = r.$$

Botrytis. Zuckerzusatz beschleunigt das Wachstum kaum merklich,

$$k + Z = r + Z = k = r.$$

Mucor. Zuckerzusatz ohne jeden Einfluß, weder Wachstumsbeschleunigung noch Beeinträchtigung der formativen Effekte. Demnach

$$k + Z = k = r + Z = r.$$

Penicillium. Nach Zuckerzusatz verschwinden die Unterschiede zugunsten der gekochten Flüssigkeit. Demnach

$$k + Z = r + Z \geqq k > r.$$

Rhizopus. Die Unterschiede zugunsten der gekochten Nährlösung bleiben bestehen; Zuckerzusatz bewirkt kaum merkliche Beschleunigung. Demnach

$$k + Z > k > r + Z > r.$$

35. Dieselben Pilze wie in 32 auf der Vergleichskultur zu 32; am Licht (zirka 8 Stunden täglich bestrahlt).

Aspergillus. In der rohen Nährlösung vielleicht stärkere Keimung als in der gekochten. Unterschiede gleichen sich rasch aus. Zuckerzusatz beseitigt die formativen Effekte, sonst ohne Einfluß. Demnach

$$k + Z = r + Z > r > k.$$

Botrytis. In der rohen Flüssigkeit merklich geringere Keimung als in der gekochten; Zuckerzusatz hierauf ohne jeden Einfluß. Demnach

$$k + Z > k > r + Z > r.$$

Penicillium. In der rohen und gekochten Flüssigkeit gleich kräftige Keimung; Zuckerzusatz ohne jeden Einfluß. Demnach

$$k + Z = r + Z \gtrless k = r.$$

Mucor. Am 3. Tage in der rohen Flüssigkeit stärkere Quellung und Keimung. Zuckerzusatz beschleunigt das Wachstum und hebt die Unterschiede auf. Demnach $k + Z > k > r + Z > r$

$$r + Z = k + Z > r > k \text{ (bei Wiederholung).}$$

Rhizopus. Die gekochte Flüssigkeit nahezu völlig ungeeignet zur Keimung, in der rohen starke Quellung sämtlicher Sporen. Durch Zuckerzusatz wird die gekochte Lösung kaum merklich verbessert. Demnach

$$r \geqq r + Z > k + Z = k.$$

Die Erfahrung, welche wir gewinnen wollen, wird aus einem sorgfältigen Vergleich dieser zum Teil widersprechenden Einzelergebnisse hervorgehen.

Zusammenstellung:

Laufende Nummer	Bezeichnung der Kultur	Pilz der II. Aussaat	Resümee
1	33	*Aspergillus*	$k = k + Z = r + Z > r$
2	34	—	$k = k + Z = r + Z = r$
3	35	—	$k + Z = r + Z > r > k$
4	33	*Botrytis*	$k = k + Z = r + Z = r$
5	34	—	$k = k + Z = r + Z = r$
6	35	—	$k + Z > k > r + Z > r$
7	33	*Mucor*	$k + Z > r + Z > k = r$
8	34	—	$k + Z = k = r + Z = r$
9	35	—	$r + Z = k + Z > r > k$
10	33	*Penicillium*	$k = r = k + Z = r + Z$
11	34	—	$k + Z = r + Z \geqq k > r$
12	35	—	$k + Z = r + Z \geqq k = r$
13	33	*Rhizopus*	$k + Z > r + Z > k > r$
14	34	—	$k + Z > k > r + Z > r$
15	35	—	$r \geqq r + Z > k + Z = k$

Wir beachten, daß es sich bei dem Einfluß der Siedehitze um qualitative Änderungen der Nährlösung handelt, daß also wachstumshemmende resp. fördernde Stoffe durch Kochen zerstört und die Lösung für die Keimung verbessert bzw. verschlechtert wird. Bei der Zugabe neuer Nährstoffe treten quantitative Änderungen ein, welche den qualitativen gegenüber entweder nicht in Betracht kommen, (6, 9, 14, 15) = $26\,^2/_3\,\%$ aller Fälle — ihnen gleichzustellen sind (1, 7, 15) = $20\,\%$ — oder dieselben an Bedeutung überragen (12, 13) = $13\,^1/_3\,\%$. Weiterhin läßt sich beobachten, daß die Zufuhr von Kohlehydraten die Wirkung der hemmenden resp. fördernden Stoffe aufhebt (3, 11) = $13\,^1/_3\,\%$ — und endlich erweisen sich beide Faktoren für gewisse Pilzspezies als vollständig unwirksam (2, 4, 5, 8, 10) = $33\,^1/_3\,\%$.

Die für unsere Erörterungen wertvollen Resümees bestätigen immerhin unsere obenerwähnte Vermutung, daß die Zufuhr neuer Nährstoffe die Wirkung hypothetischer Stoffwechselprodukte von hemmendem oder förderndem Einfluß weder abschwächt noch aufhebt. Eine Fortführung dieser Versuche auf breiterer Basis wäre auch schon deswegen erwünscht,

weil die Zuführung neuer Substanz, zumal wenn es sich um Lösungen handelt, welche roh bleiben sollen und nicht sterilisiert werden dürfen, vielleicht durch allerhand schwer kontrollierbare Nebenumstände die richtige Deutung der Ergebnisse erschwert oder diese sogar in ihrem Werte beeinträchtigt.

XII. Von Enzymlösungen ist bekannt, daß starke Belichtung sie zu zerstören pflegt[1]). Für Diastase hat Green[2]) die ultravioletten Strahlen am stärksten schädigend gefunden. Rahn[3]) beobachtet, daß das wachstumhemmende Produkt („Endoenzym"), welches er in einigen gebrauchten Bakteriennährlösungen feststellt, durch diffuses Licht zerstört wird.

Es existieren jedoch weder Angaben über den Einfluß des Lichtes überhaupt, noch über die Wirkung der verschieden „brechbaren" Teile des Spektrums auf wachstumshemmende resp. -fördernde Stoffe, wie sie in gebrauchten Pilznährlösungen auftreten. Aus diesem Grunde war es für mich von Interesse, etwas über den Einfluß dieses physikalischen Faktors auf unsere hypothetischen Stoffe zu erfahren.

Zunächst prüfte ich eine Reihe von Reinkulturen verschiedener Organismen, welche sich am Sonnenlicht (bei zirka 8stündiger, täglicher Bestrahlung) entwickelt hatten, auf das Vorhandensein wachstumshemmender oder -fördernder Stoffe. Die Vorgänge, welche sich unter diesen Bedingungen innerhalb der Kulturlösungen abspielen, werden wohl stark abweichen von dem Stoffumsatz in denjenigen Kulturen, welche bei Lichtentzug heranwuchsen. Derartige Unterschiede sind schon deswegen zu erwarten, weil Licht- und Dunkelkulturen auch bei Verwendung ein und derselben Nährlösung sich in den verschiedensten Beziehungen unterscheiden. So produziert z. B. *Fusarium* in Licht- und Dunkelkulturen ganz verschiedene Farbstoffe; die Lichtkulturen zeigen dabei durchweg eine höhere Azidität als die Dunkelkulturen; die Erntegewichte in beiden weichen stark voneinander ab. Zweifellos entwickeln sich die Organismen unserer Reinkulturen am Lichte weniger günstig. Ob bei diesen wachstumshemmenden Einflüssen des Lichtes auch eine Produktion hypothetischer Stoffwechselprodukte sich beobachten läßt, entzieht sich zunächst unsern Erwartungen. Es wird weiterhin festzustellen sein, ob in Kulturen, welche sich dauernd bei Entzug der chemisch wirksamen Strahlen (hinter Kaliumbichromat) entwickelten, hemmende oder fördernde Stoffe auftreten. Die direkte Einwirkung des vollen Sonnenlichtes oder der verschiedenfarbigen Strahlen des Spektrums prüfen wir endlich am besten dadurch, daß wir Teile des Filtrats der rohen oder gekochten, gebrauchten Flüssigkeit, in welcher wir Stoffe von hemmendem oder förderndem Einfluß beobachten

[1]) Czapek, Biochemie der Pflanzen; I p. 71.
[2]) Green, Die Enzyme.
[3]) Rahn, Centralbl. f. Bakt., Bd. XVI p 416

konnten, einige Zeit dem vollen Sonnenlicht oder den chemisch wirksamen oder Wärmestrahlen aussetzen. Es wird uns auf diese Weise möglich sein, die Intensität der Einwirkung von verschiedenen Temperaturgraden wie in VIII zu vergleichen mit dem Einfluß dieses Faktors.

a) Kulturen, welche im Verlauf ihrer Entwicklung dauernd der Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt waren.

Zunächst verhalten sich die Lösungen der dem Lichte ausgesetzten Kulturen ebenso wie die Lösungen der Vergleichskulturen, welche sich im Dunkelschrank entwickelten. Wir beobachten in einer Anzahl der Lichtlösungen das Auftreten von wachstumshemmenden Stoffen, welche durch Kochen zerstört werden.

Es ist aber auffallend, daß in einigen dieser Kulturen, besonders bei Verwendung von Pepton als N-Quelle (resp. C- + N-Quelle) die gebrauchte Nährlösung durch Kochen regelmäßig verschlechtert wird, während in den Lösungen der Vergleichskulturen des Dunkelschranks ebenso regelmäßig eine verbessernde Wirkung des Kochens sich beobachten läßt; in 35 liegen ähnliche Fälle vor. Die Intensität der Hitzeeinwirkung ist nur erheblich geringer. Es ist weiterhin beachtenswert, daß diese Unterschiede sich zugunsten der rohen gebrauchten Flüssigkeit fast ausschließlich nur bei Aussaat von *Rhizopus*-Sporen äußern. Nach 33 *(Aspergillus, Mucor, Rhizopus)* scheint jedoch eine spezifische Wirkung hier nicht vorzuliegen.

Wir können mit Sicherheit annehmen, daß unter dem Einfluß des Lichtes während der ganzen Kulturperiode in Kulturen, welchen Pepton als N-(resp. C- + N-)Quelle zur Verfügung stand, hypothetische Stoffe von wachstumsförderndem Einfluß produziert werden. Für andere N-Quellen macht sich das nur andeutungsweise bemerkbar; sie erweisen sich jedoch im allgemeinen für die Bildung dieser Stoffe weniger geeignet als Pepton.

b) Kulturen, welche in rotem Licht kultiviert wurden.

Aus Vergleichen mit den entsprechenden Licht- und Dunkelkulturen ersehen wir, daß in diesen Lösungen wachstumshemmende, durch Kochen zerstörbare Stoffe in demselben Maße auftreten.

c) Die letzte Gruppe der Versuche sollte ermitteln, welche Wirkung das Licht auf die Lösung der Kulturen dann hat, wenn die Pilzdecke von den Nährlösungen genommen und diese aus dem Dunkelschrank ans Licht gebracht wird.

In der Tat läßt sich nachweisen, daß wachstumshemmende, durch Kochen zerstörbare Stoffe in den rohen Nährlösungen der alten Kulturen unter Einwirkung des vollen Sonnenlichtes mindestens ebenso energisch geschädigt werden wie durch höhere Temperaturen; ferner, daß unbrauchbare, alte Lösungen unter dem Einfluß der violetten (chemisch wirksamen) Strahlen des Sonnenspektrums in derselben Weise verbessert werden wie durch Behandlung im Wasserbad.

Demnach wirken im Sonnenlicht nur oder vorherrschend die chemisch wirksamen Strahlen auf unsere hypothetischen Stoffe ein, während die roten oder gelben Strahlen (Wärmestrahlen) keinen Einfluß geltend machen.

Die Lösungen wurden zirka 20 Stunden der Einwirkung verschiedener Strahlen ausgesetzt.

36. *Botrytis — Mucor — Rhizopus* auf 3 Monate alter *Saprolegnia*-Lösung (vgl. 24), 1 % Pepton; Zimmertemperatur; Dunkelschrank.

	1. Tag:	2. Tag:
Botrytis cinerea.		
Rohe Fl.	Sporen gekeimt, beginnende Myzelbildung	Myzel im Wachstum fortgeschritten.
Gek. Fl.	Myzel, Fruchthyphen, vereinzelt Konidien	Konidienbildung allgemein.
S[1]	Myzel, Fruchthyphen, vereinzelt Konidien	Konidienbildung allgemein.
Cu[2]	Myzel, Fruchthyphen, vereinzelt Konidien	Konidienbildung allgemein.
K[3]	Kümmerlich gekeimt, teilweise unverändert, teilweise kurze Keimschläuche	Wachstum scheint sistiert, Fortschritte kaum merklich.
Mucor Mucedo.		
Rohe Fl.	Einzelne Sporen gekeimt	sämtlich gekeimt u. gewachsen.
Gek. Fl.	Myzel, Fruchthyphen	Sporangien.
S	Myzel, Fruchthyphen	Sporangien.
Cu	Nahezu ebenso wie gekocht, vielleicht geringer	Myzel und Sporangien, nicht so üppig als gekocht.
K	Zirka 1 % gekeimt, sonst völlig unverändert	die gekeimten Sporen weitergewachsen, merklich geringer als roh.
Rhizopus.		
Rohe Fl.	Fast sämtlich gekeimt, kurze Keimschläuche	Myzel, fortgeschrittenes Wachstum
Gek. Fl.	Myzel, vereinzelt Sporangien	kräftige Fruktifikation.
S	Myzel, vereinzelt Sporangien	vielleicht weniger üppige Sporangienbildung.
Cu	Nahezu ebenso	vielleicht weniger üppige Sporangienbildung.
K	Sporen gekeimt, wie in roher Flüssigkeit	Wachstum scheint sistiert, merklich geringer als roh.

[1]) S = Lösung (rohe gebrauchte) am Sonnenlicht.
[2]) Cu = Lösung (rohe gebrauchte) hinter Kupferoxydammoniak.
[3]) K = Lösung (rohe gebrauchte) hinter Kaliumbichromat.

37. *Mucor* — *Rhizopus* auf Lösung 10.

Mucor.

	1. Tag:
Rohe Fl. (wiederholt)	Zirka 1 % beginnt zu keimen.
Gek. Fl. (wiederholt)	50 % gequollen, 50 % gekeimt und gewachsen.
S	Wie in gekochter Flüssigkeit, eher besser.
Cu	Wie in gekochter Flüssigkeit, eher besser.
K	Merklich geringer als S und Cu, jedoch zirka 50 % gekeimt; am 2. Tage Wachstum zurückgeblieben.

Rhizopus.

Rohe Fl.	Zirka 1 % beginnt zu keimen.
Gek. Fl.	Kräftig gewachsen, Myzel.
S	Myzel.
Cu	Myzel.
K	Beginnt, höherer Prozentsatz als in roher Flüssigkeit.

In einzelnen Fällen sind die Ergebnisse weniger deutlich, etwa von folgender Form.

38. *Mucor* auf Lösung 8.

Rohe Fl. (wiederholt)	Unverändert, zirka 1 % beginnt.
Gek. Fl. (wiederholt)	Myzelbildung.
S	Myzelbildung.
Cu	Myzelbildung; Fruchthyphen.
K	Gekeimt und teilweise kräftig gewachsen, wenig verzweigte Hyphen, Myzelbildung in den ersten Anfängen.

An den folgenden Tagen gleichen sich die Unterschiede in den dem Licht ausgesetzten Anteilen der rohen Flüssigkeit aus.

Es müssen nun auch Kulturlösungen, welche nach Kochen ungünstiger auf die Neuaussaat wirken (z. B. 15—19) in analoger Weise im Sonnenlicht und in blauem Licht unbrauchbar werden. Bei einigen Versuchen hat sich das auch mehr oder weniger deutlich bestätigt.

39. *Mucor* — *Rhizopus* auf $5^1/_2$ Monate alter *Saprolegnia*-Lösung (vgl. 15); alkalische Reaktion; Zimmertemperatur; Dunkelschrank.

Bei *Mucor* und *Rhizopus* ungefähr dieselben Beobachtungen.

	1. Tag:	2. Tag:
Rohe Fl.	Kräftige Myzelbildung, Sporangien noch nicht zahlreich	üppige Fruktifikation.
Gek. Fl.	Gekeimt und gewachsen, Myzelbildung beginnt	Wachstum fortgeschritten, Fruchthyphen, einzelne Sporangien.
S	Wenig besser als in gekochter Flüssigkeit, kümmerliche Myzelbildungen	fortgeschrittenes Wachstum.
Cu	Im wesentlichen dasselbe Bild	fortgeschrittenes Wachstum.
K	Enorm kräftiges Wachstum, Fruchthyphen, Sporangien sehr vereinzelt	zahlreiche Sporangien.

Von untergeordneter Bedeutung sind alle Ergebnisse, welche eine minimale Verbesserung der schon durch Kochen tauglicher gewordenen leistungsfähigen Flüssigkeit durch nachfolgende Bestrahlung erkennen lassen. Ebenso beobachtete ich bisweilen beim Kochen der Lichtlösungen eine abermalige Verbesserung bzw. Verschlechterung der durch Kochen bereits in irgendeinem Sinne veränderten, gebrauchten Nährlösung.

XIII. Rahn[1]) berichtet über ein wachstumshemmendes Stoffwechselprodukt in Nährlösungen von Bakterien, das nicht, wie die wachstumsfördernden Stoffe anderer Bakterienkulturen, thermolabil ist und das Tonfilter nicht passiert. Die wachstumshemmenden Stoffe, welche Schneider und Howard[2]) in den Extrakten einiger Kulturböden von höheren Pflanzen feststellten, gehen durch das Filtermaterial der Tonkerze.

Gewöhnlich werden Moleküle von großem Umfang durch das Filtermaterial adsorbiert. Es lag nahe, durch Filtration der gebrauchten, durch Kochen beeinflußbaren Nährlösungen etwas über die Größe der Moleküle jener uns interessierenden Stoffe zu erfahren.

Wenn wir beobachten, daß eine gebrauchte Pilzlösung, welche in rohem Zustande für die Keimung neuausgesäter Pilzsporen wenig günstig ist, durch Tonfilterbehandlung in ähnlichem Sinne sich verändert, d. h. bessern läßt, wie durch Kochen, so dürfen wir schließen, daß die wirksamen Stoffe vom Filter nicht durchgelassen, also in den Kapillarräumen der Kerze adsorbiert worden sind. Wenn aber die filtrierte, rohe Nährlösung sich ebenso verhält wie die unfiltrierte, rohe, so müssen jene Stoffe das Filter passiert haben. Wir weisen ihr Vorhandensein im Filtrat in derselben Weise wie bisher nach, indem wir höhere Temperaturen oder Licht darauf einwirken lassen.

Ich verfuhr in den folgenden Versuchen so, daß die Tonkerze vor Gebrauch in destilliertem Wasser ausgekocht und mit mindestens 1 l destilliertem Wasser unter Zuhilfenahme der Saugvorrichtung ausgespült wurde. Das Trocknen geschieht bei 100° C im Trockenschrank (10 Stunden). Bei Gebrauch läßt man eine Portion der zu untersuchenden Nährlösung in ein sterilisiertes Gefäß absaugen. Die ersten Teile des Filtrats benutzt man vorsichtshalber nicht.

40. *Aspergillus* — *Mucor* — *Rhizopus* auf Lösung 23 (vgl. 30).

Aspergillus.	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
Roh unfiltr.	0	0	gequollen.
Gek. unfiltr.	0	Einzelne gequollen, einzelne kräftig gekeimt, abnorm verzweigt	stark gewachsen.

[1]) Centralbl. f. Bakt., Bd. XVI p. 416.

[2]) Some Factors influencing soil fertility (U. S. Departm. of Agric. Washington 1907, p. 1).

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
Filtr. roh	Sämtliche Sporen beginnen zu keimen	stark gewachsen, durchweg normaler Habitus	makroskop. sichtbare Myzelinseln.

Demnach: Filtriert roh > unfiltriert gekocht > unfiltriert roh.

Mucor.

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
Roh unfiltr.	0	0	0
Gek. unfiltr.	0	0	beginnt.
Filtr. roh	Zirka 10 % kräftig gekeimt	Myzel	fortgeschrittenes Wachstum, Fruchthyphen.

Demnach: Filtriert roh > unfiltriert gekocht > unfiltriert roh.

Rhizopus.

	1. Tag:	2. Tag:	3. Tag:
Roh unfiltr.	0	Keimung beginnt	sämtlich gekeimt.
Gek. unfiltr.	Sämtlich stark gequollen, zahlreiche Sporen gekeimt	stark gewachsen	fortgeschritten, Myzel
Filtr. roh	Kräftig gekeimt, lange Keimschläuche	Fortschritt gering, gegenüber gekocht zurückgeblieben	Wachstum verzögert.

Demnach: Filtriert roh = unfiltriert gekocht > unfiltriert roh.

Für alle verwendeten Pilzspezies ist die filtrierte rohe Flüssigkeit merklich brauchbarer geworden oder ist ebenso geeignet für die Keimung neuausgesäter Sporen wie die gekochte unfiltrierte.

Einige Lösungen, z. B. 40, 41, wurden auch in der Weise behandelt, daß in sie sterilisierte Tierkohle geschüttet wurde. Bei manchen der Versuche ließ sich ebenfalls eine Verbesserung der Nährlösung nachweisen, wahrscheinlich infolge der Adsorption der wachstumshemmenden Stoffe. Doch sind meine Versuche weder zahlreich genug, noch die Ergebnisse hinreichend übereinstimmend, als daß ich über den Einfluß der Tierkohle auf die Qualität gebrauchter Nährlösungen ein Urteil abgeben möchte.

In einigen erschöpften Pilzlösungen wurde infolge der Filtration durch die Tonkerze die Verbesserung so deutlich, daß sie nach Messungen der Keimschläuche auch in den unfiltrierten Lösungen in einer Proportion ausgedrückt werden konnte.

41. *Mucor* — *Rhizopus* auf 12 Tage alter *Aspergillus*-Nährlösung (30° C):
10 % Rohrzucker,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % KNO_3; saure Reaktion.

Mucor.

	1. Tag:	2. Tag:
Roh unfiltr.	0	gekeimt.
Gek. unfiltr.	Sämtlich gekeimt	stark gewachsen, Myzel.
Filtr. roh	Myzel, Fruchthyphen	Sporangien.

Rhizopus.	1. Tag:	2. Tag:
Roh unfiltr.	Sämtlich gekeimt, die ersten Keimschläuche	wenig fortgeschritten (2 μ).
Gek. unfiltr.	Merklich besser gekeimt, teilweise gewachsen	erheblich längere Keimschläuche als in roher Flüssigkeit (6—8 μ).
Filtr. roh	wie gekocht	enorm gewachsen (30—40 μ).

Demnach für *Mucor:* filtriert roh > unfiltriert gekocht > unfiltriert roh,
Rhizopus: filtriert roh ≧ unfiltriert gekocht > unfiltriert roh.

Verhältnis der Länge der Keimschläuche 1 : 4 : 20.

Wie verhält sich nun die filtrierte rohe Flüssigkeit nach Kochen gegenüber neuausgesäten Pilzsporen?

42. *Mucor* — *Rhizopus* auf Lösung 10.

Mucor.	1. Tag:	2. Tag:
Roh unfiltr.	0	beginnt
Gek. unfiltr.	Teils gequollen, teils gekeimt	kräftig fortgeschritten, Myzelbildung eingeleitet.
Filtr. roh	Stärker gekeimt als unfiltriert gekocht	Myzel, Fruchthyphen.
Filtr. gek.	Merklich besser als filtriert roh	starke Sporangienbildung.

Demnach:
Gekocht filtriert > roh filtriert > gekocht unfiltriert > roh unfiltriert.

Rhizopus.	1. Tag:	2. Tag:
Unfiltr. roh	Erste Anfänge der Keimung	erstes Wachstum.
Unfiltr. gek.	Gekeimt u. kräftig gewachsen	Myzelbildung beginnt.
Filtr. roh	Etwas besser als unfiltriert gekocht	starkes, weit verzweigtes Myzel.
Filtr. gek.	Kräftig gewachsen	Myzel, einzelne Lufthyphen.

Demnach: Filtriert gekocht > filtriert roh > unfiltriert gekocht > unfiltriert roh.

In einer Reihe anderer Versuche wurden die filtrierten rohen Lösungen durch Kochen nicht verändert; durch Filtrieren waren sie jedoch merklich brauchbarer geworden als die unfiltrierte rohe und gekochte Flüssigkeit.

Wie auf die Moleküle der uns interessierenden wachstumshemmenden Stoffwechselprodukte kann das Filter natürlich auch auf andere hochmolekulare Verbindungen der Nährlösung einwirken und diese zurückhalten, so daß unter Umständen durch Filterbehandlung die Lösung für die Keimung der Sporen verschlechtert werden kann, wenn die von der Tonkerze zurückgehaltenen Verbindungen für den Pilz als Nährstoffe oder fördernd in anderem Sinne eingewirkt hätten. Zu der Erwägung dieser Möglichkeit führt mich eine Reihe von Beobachtungen, welche bei Verwendung einer Anzahl gebrauchter und filtrierter Peptonnährlösungen angestellt wurden (vgl. 43). Die chemische Natur einer gebrauchten Pepton-

nährlösung dürfte freilich viel zu kompliziert sein, als daß man sich hier nicht den Gedanken an manche andere Erklärungsmöglichkeit nahe halten müßte.

43. *Mucor* — *Rhizopus* auf Lösung 8.

Mucor.

	1. Tag:	2. Tag:
Unfiltr. roh	Vereinzelt Keimung	kümmerliche Myzelbildung.
Unfiltr. gek.	fast sämtlich gekeimt, Myzel	starke Myzelbildung, Fruchthyphen.
Filtr. roh	Vereinzelt gekeimt	wie unfiltriert roh.
Filtr. gek.	Ebenso	ebenso.

Demnach:
Unfiltriert gekocht > unfiltriert roh = filtriert roh = filtriert gekocht.

Rhizopus.

	1. Tag:	2. Tag:
Unfiltr. roh	Sämtlich gekeimt	kräftig weitergewachsen.
Unfiltr. gek.	Merklich besser als unfiltriert roh	Unterschiede nahezu ausgeglichen.
Filtr. roh	Sämtlich gekeimt, vielleicht etwas besser als unfiltriert roh	dasselbe.
Filtr. gek.	Ebenso, eher wie unfiltriert gekocht	dasselbe.

44. *Mucor* auf 2 Monate alter *Mucor*-Nährlösung:
10 % Glukose,
0,2 % Nährsalze,
0,5 % Pepton.

	1. Tag:	2. Tag:
Unfiltr. roh	Nur sehr vereinzelt gekeimt	stark gewachsen, Myzel.
Unfiltr. gek.	50 % gequollen, 50 % stark gewachsen	Fruchthyphen und Sporangien.
Filtr. roh	0 oder nur sehr vereinzelt	wie in der rohen unfiltrierten Flüssigkeit.
Filtr. gek.	Nahezu dasselbe Bild wie gekocht (unfiltriert)	Myzel, Fruchthyphen.

Demnach:
Unfiltriert gekocht ≧ filtriert gekocht > filtriert roh = unfiltriert roh.

2. Kapitel.

Myzelproduktion der Schimmelpilze auf gebrauchten Nährlösungen.

Wie bereits früher bemerkt wurde, läßt sich aus den Ergebnissen, nach welchen gebrauchte Nährlösungen in rohem bzw. gekochtem Zustande auf die Keimung bestimmter Pilzspezies ungleich einwirken, noch kein Schluß über die Wirkung eben derselben Lösung (roh bzw. gekocht) auf

die spätern Entwicklungsstadien der nämlichen Pilze ableiten. Es wäre vorstellbar, daß eine gebräuchte Nährlösung, welche infolge ihres Gehaltes an irgend welchen keimungshemmenden Stoffen die Keimung bestimmter Pilzsporen aufhält, auf die spätern Entwicklungsstadien derselben Pilzspezies fördernd einwirkt.

Nikitinsky's Untersuchungen lehren, daß unter dem Einfluß wachsender Schimmelpilze in den Nährlösungen Stoffe entstehen, welche bei Neuaussaat desselben Pilzes (*Aspergillus niger*) sein Wachstum in dem Sinne fördern, daß das Gewicht der Ernte steigt, wenn man hinreichend neue Nährsubstanz zufügt. Es war daher notwendig, meine in Kapitel I geschilderten Versuche noch dahin zu ergänzen, daß der Einfluß gebrauchter Nährlösungen auf spätere Entwicklungsstadien des Pilzmyzels und insbesondere auf das Gewicht der Pilzernte geprüft wurde.

Methodisches.

Von den Lösungen der Kulturen wurden nach der ersten Ernte gleiche Anteile in gekochtem oder rohem Zustande weiter verwandt oder das ganze aus einer Kultur stammende Lösungsmaterial roh oder gekocht verarbeitet. Das Gefäß zur Aufnahme des Filtrats, Trichter und Papierfilter, dessen Gewicht vor Verwendung festgestellt wird, sterilisierte ich im Autoklaven bei 3 Atm. Die Ernte wird am besten im Impfkasten[1]) vorgenommen. Soll die ganze Flüssigkeitsmenge der alten Pilzlösung unverändert bleiben, so bestimmt man nach der Ernte deren Volumen entweder in einem sterilisierten Maßzylinder oder in ähnlicher Weise. Das Myzel der entsprechenden Kultur, deren Lösung gekocht wird, kann außerhalb des sterilen Raumes abgeerntet werden. Etwaige Infektionskeime gehen in der Siedehitze zugrunde. Um bei der Filtration Verluste an gebrauchter Nährlösung zu vermeiden, verfährt man am besten wie Nikitinsky[2]). Die geerntete Myzeldecke wird auf dem Filter im Trockenschrank Temperaturen von 100–120° C., etwa 10 Std. lang, ausgesetzt, im Exsikkator abgekühlt und gewogen.

Nach einzelnen Ernten wurde den *Aspergillus*-Nährlösungen die C-Quelle in gelöster Form zugeführt. Nikitinsky berechnet in analogen Nährlösungen bei ähnlichen Bedingungen und derselben Kulturdauer den Verlust an Zucker auf 2%. Die Zuckerlösung wird durch Kochen im Wasserbad genügend sterilisiert und im Impfkasten der gebrauchten Flüssigkeit zugesetzt. Wir umgehen beträchtliche Volumenschwankungen in der alten Nährlösung durch Zugabe einer hochprozentigen Zuckerlösung, so, daß wir z. B. bei einem Volumen von 250 ccm 1 ccm einer 10% oder $^1/_2$ ccm einer 20% Zuckerlösung anwenden. Über Konzentrationsschwankungen infolge Zufuhr neuer Nährstoffe siehe Nikitinsky[3]).

---

[1]) Küster, Kultur der Mikroorganismen, p. 63.

[2, 3]) Pringsheims Jahrbücher, Bd. 40; unter Methodisches p. 3ff.

Durch Titration mit $^1/_{10}$ normal oder normal KOH bestimmte ich vor Neuaussaat den Säuregehalt der Kulturlösungen.

Die *Aspergillus*-Kulturen wurden weiterhin, meist nach 2 Ernten, mit normal KOH neutralisiert. Aus den Ergebnissen der Aziditätsbestimmungen läßt sich leicht das Volumen der zur Neutralisierung nötigen Lauge ungefähr berechnen. Die Lauge wird der Lösung nach Sterilisation im Impfkasten zugegeben. Die Neutralität der Lösung prüfte ich durch neutrales Lackmuspapier. Bei allen diesen Prozeduren ist die Gefahr der Infektion durch fremde Keime, besonders für die rohe Flüssigkeit, außerordentlich groß.

Die Aussaat der *Aspergillus*-Sporen wird so ausgeführt, daß annähernd gleich viel Sporen in die neue Lösung kommen. Die Sporen von *Aspergillus* bilden in Berührung mit Flüssigkeiten einen membranartigen Überzug auf deren Oberfläche. Aus einem solchen „Häutchen" auf dest. Wasser entnimmt man, immer mit derselben Ösenöffnung der Platinnadel, die Aussaat. Impft man in der geschilderten Weise, so erhält man ceteris paribus Ernten von annähernd gleichen Gewichtsmengen. Die *Aspergillus*-Kulturen entwickelten sich bei einer Temperatur von 30° C im Thermostaten.

I. Wachstum verschiedener Schimmelpilze auf erschöpfter Saprolegnialösung.

1%ige Peptonlösung, auf welcher *Saprolegnia* 3 Monate und länger in Reinkultur gewachsen war, verwandte ich in der Weise, daß auf ihnen, d. h. auf rohen und gekochten Anteilen, verschiedene Pilze zur Aussaat kamen. Die Nährlösungen waren bereits vorher in rohem und gekochtem Zustande auf den Einfluß geprüft worden, den sie auf die Keimung verschiedener Pilzsporen ausübten, und es war dabei festgestellt worden (s. o.), daß die Lösungen sich verschieden verhielten, in den Nährlösungen von besonderem Alter (5—6 Monate) in rohem Zustande die Keimung meist besser förderten als in gekochtem, während jüngere Kulturen (2—4 Monate) durch Kochen besser werden; auch davon, daß schwache Ansäuerung *Saprolegnia*-Lösung in dem Sinne verändert, daß sie in rohem Zustande für die Keimung der Pilzsporen günstiger ist als die gekochte, war oben schon die Rede.

Die weitere Entwicklung verschiedener Schimmelpilze *(Aspergillus niger, Botrytis, Penicillium)* auf denselben *Saprolegnia*-Lösungen zeigte, daß im allgemeinen eine größere Ernte bei den Vergleichsserien von rohen und gekochten Flüssigkeiten gerade auf denjenigen Medien erzielt wurde, welche für die Keimung sich minder günstig erwiesen hatten, so z. B. lieferte *Aspergillus* auf roher Lösung (geringe Keimung) 0,135 g Trockensubstanz, während auf derselben Lösung nach Kochen (geförderte Keimung) nach 4 Monaten überhaupt keine Ernte erzielt wurde.

Vergleichskulturen mit ungebrauchter Nährlösung lieferten Erntegewichte, welche im allgemeinen den auf gekochten resp. rohen gebrauchten erzielten entsprachen.

Auch bei angesäuerten Nährlösungen, von deren Wirkung auf keimende Pilzsporen ich soeben sprach, läßt sich beobachten, daß die Lösungen, welche für die Keimung minder günstig waren, gewöhnlich mehr Myzel produzierten, so z. B. erzeugte *Aspergillus* auf der gekochten Flüssigkeit (geringe Keimung) eine Ernte von 0,15 g, auf der rohen (geförderte Keimung) 0,02 g.

Mit dem Ableiten allgemeiner Schlüsse aus diesen Befunden werden wir aber vorsichtig sein, da hie und da bei manchen Kulturen Resultate sich ergaben, die dem bisher Mitgeteilten widersprachen. Die Fehlerquellen, welche dabei offenbar im Spiele sind, konnten nicht aufgedeckt werden.

II. Wachstum von Fusarium Solani auf gebrauchter Fusarnährlösung.

Gebrauchte *Fusarium*-Nährlösungen verhalten sich gegenüber neuausgesäten Sporen verschiedener Pilzspezies im wesentlichen ebenso wie erschöpfte *Saprolegnia*-Lösungen (s. Kap. I, 10). Neben Stoffen von hemmendem Einfluß treten, besonders unter der Einwirkung des Lichtes, auch solche von förderndem auf, welche durch Kochen zerstört werden.

Es bleibt das Verhalten von Fusarnährlösungen eben demselben Pilze gegenüber und insbesondere ihre Wirkung auf die bei einer zweiten Aussaat erzielbaren Erntemengen zu untersuchen.

Aus der Tabelle (S. 130 u. 131) geht hervor, daß im allgemeinen in alten Kulturen und in den meisten der jüngeren die Lösungen nach einmaligem Kochen unbrauchbar oder doch minder brauchbar werden. Die in gleichen Zeiträumen erzeugten Ernten sind in der rohen Flüssigkeit durchweg höher als in der gekochten.

Es treten demnach im Verlaufe der Entwicklung Stoffe auf, welche die Produktion an Trockensubstanz durch denselben Pilz, der die Lösung erschöpfte, beschleunigte. Auch Nikitinsky nimmt für *Aspergillus*-Nährlösungen wachstumsfördernde Stoffe an, welche es mit sich bringen, daß bei Weiterverwendung gebrauchter Kulturlösungen immer höhere Ernten erzielbar werden, Da aber Nikitinsky seine Nährlösungen vor Neuaussaat des Pilzes stets kochte, kann es sich bei seinen Versuchen nicht um Stoffe handeln, welche den wachstumsfördernden, von uns (in *Fusarium*-Nährlösungen) beobachteten vergleichbar sind; denn die von Nikitinsky für *Aspergillus*-Lösungen angenommenen widerstehen der Siedetemperatur, während die von uns für *Fusarium*-Nährlösungen erschlossenen, wie gesagt, durch Kochen zugrunde gehen oder deren Wirkung zum mindesten durch höhere Temperaturen abgeschwächt wird.

Die *Fusarium*-Nährlösungen, von denen oben die Rede war, standen während der Entwicklung des Pilzes im Dunkeln. Die Lösungen entsprechender Lichtkulturen verhielten sich entgegengesetzt: Gekochte Nährlösung lieferte regelmäßig eine erheblich höhere Ernte als die rohe.

Einige Zahlenbeispiele mögen das Gesagte belegen: Lösung 22 der Tabelle (roh) erzeugte in der II. Kulturperiode 0,17 g, Lösung 23 (gekocht) 1,09 g; Lösung 24 lieferte in dem unveränderten Teil der ganzen Lösung 0,33 g, in dem gekochten 0,65 g Trockensubstanz.

Ob die Azidität der Lichtlösung die unmittelbare Veranlassung für deren entgegengesetzte Wirkung auf Pilzwachstum und Pilzernte ist, oder die saure Reaktion der Nährflüssigkeit den Pilz zur Produktion wachstumshemmender, durch Kochen zerstörbarer Stoffe anregt, muß dahingestellt bleiben.

III. Wachstum von Aspergillus niger auf gebrauchter Aspergillus-Nährlösung.

Nachdem Nikitinsky gezeigt hatte, daß in Nährlösungen aufeinander folgender *Aspergillus*-Kulturen die Erntegewichte steigen, demnach wachstumsfördernde Stoffe angehäuft werden, lag es nahe, wie in II für *Fusarium* den Einfluß dieser Stoffe auf die Myzelproduktion in der rohen und gekochten Flüssigkeit zu prüfen. Wie schon erwähnt wurde, hat Nikitinsky den Einfluß der Siedehitze auf diese Stoffe nicht berücksichtigt. Es ist weiterhin wohl denkbar, daß die Änderung der Reaktion durch Neutralisierung der stark sauren, gebrauchten Flüssigkeiten, wie er sie sehr häufig vornahm, eine Rolle spielt, welche nicht unbeachtet bleiben darf.

Trotz der großen Zahl von Untersuchungen, welche mit *Aspergillus niger* angestellt wurden, konnte ich fast für alle Fragen keine eindeutigen Ergebnisse gewinnen.

Nikitinsky's Angaben, daß gebrauchte *Aspergillus*-Nährlösungen bei hinreichendem Gehalt an Nährsubstanzen besonders günstig auf das Weiterwachstum des Pilzes einwirken, konnte ich nur teilweise bestätigen. Ich verfuhr bei meinen Aussaaten auf gebrauchter Nährlösung in der Weise, daß immer am 3. oder 4. oder 5. oder 8. Tage oder immer nach 2 resp. 3 Wochen die Ernte gewogen und eine neue Aussaat vorgenommen wurde. Weder durch das Wachstum in kurzen Perioden noch nach Verstreichen langer Perioden ließ sich die Nährlösung regelmäßig als besser erkennen. Während Nikitinsky nach jeder Kultur, die er vielfach erst nach längeren Perioden abnahm als ich bei meinen Versuchen, nach jeder Ernte neue Zuckermengen zuführte, wurden bei meinen Versuchen immer nur nach der zweiten Ernte neue Zuckermengen zugesetzt. Die dadurch bedingte Steigerung der Erntemengen entsprach nicht immer den von Nikitinsky angegebenen Resultaten, was seinen Grund darin haben wird, daß ich den Verlust an Nährsubstanz nicht, wie Nikitinsky auf chemisch analytischem Wege feststellte, sondern regelmäßig 2% Rohrzuckerlösung den gebrauchten Flüssigkeiten zufügte. Als Nährlösungen benutzte ich verschiedene Mischungen, darunter auch die von Nikitinsky angewandten.

Von diesen Befunden unberührt bleibt zunächst die Frage, ob das Kochen die Wirkung gebrauchter Nährlösung auf Myzelbildung und Ernte-

Fusarium auf *Fusarium*-Nährlösung.

Laufende No.	Nährquellen C %	Nährquellen N %	Vol. I ccm	Azid. I %	Behandlung der Kultur	Dauer I	I. Ernte g	Dauer II	Azid. II %	Volumen II roh ccm	Volumen II gekocht ccm	II. Ernte roh g	II. Ernte gekocht g	
1	20 Glukose	0,5 NH_4Cl	200	0,65	dunkel	15 Tg.	0,538	3 Mon.	0,80	60	60	0,146	0,078	roh > gek.
2	„	„	„	„	„	45 Tg.	1,740	2 Mon.	0,90	60	60	0,465	0,186	
3	„	„	„	„	„	150 Tg.	0,501	45 Tg.	0,75	75	75	0,120	0,000	roh > gek.[1])
4	„	0,5 Asparagin	150	0,25	„	„	2,550	„	0,30	65	65	0,370	0,20	roh > gek.[2])
5	„	0,5 KNO_3	„	0,20	„	21 Tg.	1,343	14 Tg.	0,45	140	—	1,132	—	gek. > roh
6	„	„	„	„	„	„	0,448	„	0,40	—	142	—	2,862	
7	„	„	80	„	„	10 Tg.	0,76	16 Tg.	—	70	—	0,86	—	roh > gek.
8	„	„	„	„	„	„	0,65	„	—	—	70	—	0,22	
9	„	„	„	„	„	„	0,991	„	—	69	—	0,66	—	roh > gek.
10	„	„	„	„	„	„	0,890	„	—	—	68	—	0,55	
11	„	„	„	„	„	„	0,60	„	—	68	—	0,67	—	roh > gek.
12	„	„	„	„	„	„	1,14	„	—	—	68	—	0,20	
13	10	„	„	0,25	„	12 Tg.	0,437	21 Tg.	0,12	55	—	0,22	—	roh > gek.
14	„	„	„	„	„	„	0,980	„	„	—	54	—	0,04	

15	„	„	300	„	„	„	3,47	8 Tg.	„	120	120	0,54	0,25	roh > gek.
16	„	„	80	„	„	„	0,448	21 Tg.	—	46	—	0,485	—	roh = gek.
17	„	„	„	„	„	„	0,276	„	—	—	48	—	0,49	
18	„	„	„	„	„	„	0,420	„	—	50	—	0,34	—	gek. > roh
19	„	„	„	„	„	„	0,300	„	—	—	50	—	0,64	
20	20	0,5 NH_4Cl	50	0,70	„	16 Tg.	0,05	1 Mon.	1,2	43	—	0,024	—	gek. > roh
21	„	„	„	„	„	„	0,029	„	„	—	44	—	0,040	
22	10	0,5 KNO_3	80	0,20	Licht	12 Tg.	0,266	21 Tg.	0,25	60	—	0,17	—	gek. > roh
23	„	„	„	„	„	„	1,25	„	„	—	60	—	1,09	
24	„	„	300	„	„	„	2,48	8 Tg.	„	120	120	0,33	0,65	gek. > roh (vgl. 15)
25	20	0,5 NH_4Cl	200	0,65	dunkel	110 Tg.	0,626	4 Mon.	—	160	—	0,18	—	roh > gek.[3]
26	„	„	„	„	„	„	0,543	„	—	—	160	—	0,000	

[1]) Zwischenkultur von *Aspergillus niger* auf gekochter Flüssigkeit (1,507 g Ernte).

[2]) Zwischenkultur von *Aspergillus niger* auf gekochter Flüssigkeit (0,390 g Ernte).

[3]) Zwischenkultur von *Aspergillus niger* { roh (4,176 g Ernte). gek. (4,336 g Ernte).

Nach Ernte der Zwischenkultur neutralisiert mit normal KOH. Die rohe Flüssigkeit bleibt nach I. Ernte steril stehen.

gewicht in irgend einem Sinne beeinflußt. Obwohl außerordentlich zahlreiche Versuche angesetzt wurden und ich mit allen Kautelen arbeitete, konnte kein endgültiges Resultat erzielt werden. Die Ergebnisse fielen meist widersprechend aus. Bei sehr vielen Kulturen trugen die rohen Anteile der gebrauchten Nährlösung reichlichere Ernten als die gekochten; in andern Teilen war der Ausfall gerade entgegengesetzt. Die Mehrzahl der Versuche spricht für eine Überlegenheit der rohen Anteile auch in denjenigen Fällen, in welchen durch Verwendung geeigneter Kulturgefäße und durch frühzeitiges Abheben zusammenhängender Myzeldecken, die noch nicht zur Sporenbildung übergegangen waren, der Einwand ausgeschlossen werden konnte, daß die Überlegenheit der rohen Lösungen nur eine scheinbare und das Plus des Erntebetrages darauf zurückzuführen wäre, daß beim Abernten des sporentragenden Myzels und beim Filtrieren der rohen Lösungsanteile eine unkontrollierbare Menge von Sporen als unbeabsichtigte Aussaat die Lösung verunreinigte. Ich halte diesen Einwand schon deshalb für wenig berechtigt, weil auf denjenigen rohen Lösungsanteilen, die nach Passieren des sterilisierten Papierfilters sich selbst überlassen wurden, nur sehr spärliche Myzelentwicklung sich erkennen ließ; die von den durch das Papierfilter verschleppten Sporen ausgehende Myzelbildung hätte in keinem Falle hingereicht, um den Ernteüberschuß der rohen Lösungsanteile zu erklären.

Da bei einigen Versuchen die Überlegenheit der rohen Lösungsanteile über die gekochten nicht erkennbar war, vielmehr die gekochten reichlichere Ernten produzierten als die andern, möchte ich auch hier davon Abstand nehmen, meine Ergebnisse in einer definitiven Schlußfolgerung zusammenzufassen. Nachfolgende Zahlenbeispiele geben darüber Aufschluß, um wieviel in einigen meiner Kulturen die auf den rohen geernteten Myzelmassen diejenigen übertrafen, welche auf den gekochten Lösungen gewachsen waren:

roh	0,57 g
gekocht	0,02 g
roh	1,228 g
gekocht	0,000 g

Zusammenfassung.

1. In Nährlösungen der verschiedensten Zusammensetzung werden von einigen Pilzen *(Aspergillus niger, Botrytis cinerea, Cladosporium herbarum, Fusarium Solani, Mucor Mucedo, Penicillium glaucum, Rhizopus nigricans)* im Verlaufe ihrer Entwicklung Stoffe gebildet, welche hemmend oder fördernd auf die Keimung derselben einwirken.

2. Über ihre chemische Natur läßt sich nichts aussagen. Wir können nicht einmal entscheiden, ob es sich immer nur um einen oder um mehrere Stoffe handelt.

3. Mit enzymatisch wirkenden Körpern teilen diese Stoffwechselprodukte die Eigentümlichkeit, daß sie durch höhere Temperaturen (80 bis 100° C) zerstört oder mindestens vorübergehend beeinträchtigt werden.

4. Durch Verdünnung wird ihre Wirkung aufgehoben, und zwar bedurfte es in der Regel einer Verdünnung mit dem 20fachen Volumen destill. Wasser.

5. In weißem Lichte, vor allem bei direkter Besonnung (ca. 20 Stunden) werden diese Stoffe zerstört; am wirksamsten hierbei sind die violetten Strahlen. (Versuche mit Senebierschen Glocken.)

6. Bei manchen Nährlösungen sind nach Passage durch Tonfilter die Stoffe im Filtrat nicht mehr nachweisbar, bei andern Lösungen werden sie vom Filter nicht zurückgehalten.

7. In Kulturen, welche am Licht sich entwickelt hatten, entstehen wachstumsfördernde Stoffe, welche hohen Temperaturen gegenüber sich ebenso verhalten wie die wachstumshemmenden (s. 3).

8. In gebrauchten Nährlösungen von *Fusarium Solani* und vielleicht auch in solchen von *Aspergillus niger* treten Stoffe auf, welche die Weiterentwicklung dieser Organismen in günstigem Sinne beeinflussen d. h. die Myzelproduktion beschleunigen.

9. Die von bestimmten Pilzen (s. 1) produzierten wachstumshemmenden resp. fördernden Stoffwechselprodukte, welche durch Kochen zerstört werden, haben keine spezifische Wirkung in dem Sinne, daß sie immer nur auf Keimung und Wachstum derselben Pilzspezies Einfluß hätten; sie wirken auch auf die Sporen anderer Pilze.

Rehm: Ascomycetes exs. Fasc. 43.

Überreich an seltensten exotischen Ascomyceten verdankt der Faszikel diesen seinen Inhalt den hochverdienten brasilianischen Mykologen Dr. Rick S. J. und Theißen S. J., ebenso dem scharfsichtigen, unendlich tätigen Forscher Prof. Dr. v. Höhnel. Möge ihnen die Wissenschaft für ihre Tätigkeit entsprechenden Dank gewähren, den von Herzen ich ihnen ausspreche. Außerdem haben wertvolle Beiträge geliefert: P. Strasser O. S. B., W. Krieger, Prof. Dr. Magnus, O. Jaap, Diedicke. Sämtliche, wenn auch kleine Exemplare, sind identisch und genau mit größter Sorgfalt verglichen. Nur so kann das unumgänglich nötige Vergleichungsmaterial für die so umfangreiche Systematik geliefert werden zum Nutzen der Wissenschaft, welcher meine Arbeit allein gilt.

Neufriedenheim/München XII, 1. März 1909.

Dr. Rehm.

1801. **Gorgoniceps Baccharidis** Rehm nov. sp.

Apothecia dispersa, sessilia, primitus globoso-clausa, dein patellaria, disco orbiculari rubidulo, tenuissime obscurius marginato, extus fuscidula, glabra, excipulo tenuiter parenchymatice contexto, 0,15—0,2 mm diam., sicca globoso-contracta. Asci cylindracei, apice rotundati, 80—90 ⩽ 9 µ, 8-spori. J —. Sporae filiformes, rectae, pluri-septatae, hyalinae, c. 70 ⩽ 1,5 µ, parallele positae. Paraphyses longae, filiformes, hyalinae, 1,5 µ cr.

Ad folia *Baccharidis genistelloidis*. Sao Leopoldo Rio grande do Sul Brasiliae, leg. Theißen S. J.

(Unterscheidet sich von allen beschriebenen Arten durch die kleinen sitzenden Apothezien und die Wirtspflanze, läßt sich auch nur durch das Mikroskop von ähnlichen Disco- und Pyrenomyceten sondern.)

1802. **Cryptodiscus phaneromycoides** Rehm nov. sp.

Apothecia gregaria, stipiti haud maculato primitus innata, globoso-clausa, epidermidem obtegentem conoideo protuberantia, stellatim perrumpentia, ab iisque laciniis erectis coronata discum orbicularem, albido-roseolum, tenuissime marginatum denudantia, 0,5—1 mm diam., ceracea, excipulo parenchymatice contexto, tenui hyalino, sicca disco albide-cinerello. Asci clavati, apice rotundati, 70—80 ⩽ 10—12 µ, 8-spori, in toto J. coerulee tincti. Sporae clavato-elongatae, rectae, transverse 7 septatae, hyalinae,

18—24 ⩽ 3 μ, 2—3-stichae. Paraphyses filiformes, 2 μ, versus apicem subramosum 2,5 μ cr., hyalinae.

Ad stipitem Filicis. São Leopoldo Rio grande do Sul Brasiliae, leg. Theißen S. J., comm. Dr. Rick S. J.

(Sehr nahe verwandt, besonders durch die gleichen Sporen, ist *Cryptodiscus rhopaloides* Sacc. (Syll. f. VIII p. 671, Exs. Rehm Ascom. 1370). *Cryptodiscus Andersoni* E. et E. (Sacc. Syll. XIV p. 809) hat viel kleinere Schläuche und Sporen, letztere sind spindelförmig zylindrisch, 4-zellig, die Paraphysen oben kegelförmig verbreitert. Die Gattung *Phaneromyces* Speg. et Har. (Sacc. Syll. VIII p. 677) hat „ascomata ceraceo-subcornea" und Schläuche mit J — und 6-zelligen verlängert-elliptischen Sporen, unterscheidet sich also wesentlich von der beschriebenen äußerlich ähnlichen Art.)

1803. **Coccomyces coronatus** (Schum.) De N.

Cfr. Rehm Discom. p. 76, Nachtr. p. 1248.

An faulenden Eichenblättern. Stadtforst Rathenow a. H. (Brandenburg), Kirschstein.

1804. **Diaporthe** (Chorostate) **aesculicola** (Cooke) Berl. et Vogl.

Cfr. Sacc. Syll. IX p. 709.

Exs.: Krieger f. sax. 2022.

An dürren Ästen von *Aesculus Hippocastanum* bei Königstein a. Elbe (Sachsen), W. Krieger.

(Die Stromata zeigen je nach der Dicke der Rinde ganz verschiedene Formen; an dünnberindeten Ästen wölben sie sich rund fast halbkugelig hervor und vereinigen rundlich die Ostiola. Dagegen treten sie in dicken Rinden in kurzen Längsstreifen vor mit mehr längsgereihten Ostiola, obwohl unter der Rinde die Perithezien in rundlichen Haufen beisammen stehen. Die Sporen zeigen an der Scheidewand zuletzt oft eine schwache Einschnürung; die keuligen Schläuche sind 70—90 ⩽ 10—12 μ.)

1805. **Diaporthe** (Euporthe) **pulla** Nke.

Exs.: Fuckel f. rhen. 957, Krieger f. sax. 1263, Sacc. Myc. Ven. 217.

An abgestorbener *Hedera Helix* im Pfarrgarten zu Hollenstein (Nieder-Österreich), P. Strasser O. S. B.

1806. **Phyllachora Casearіae** P. Henn.

Cfr. Sacc. Syll. XVII p. 805.

An lebenden Blättern von *Casearia*. São Leopoldo Rio grande do Sul Brasilien, leg. Theißen S. J., comm. Dr. Rick S. J.

(Die in der Beschreibung angegebenen Flecken an den Blättern sind hier kaum angedeutet, die nur an der Oberseite der Blätter sitzenden, nicht eingewachsenen Stromata stark glänzend, aber nicht flach, sondern stark gewölbt, 2—5 Perithezien einschließend. Im übrigen stimmt die Beschreibung sehr gut.)

1807. **Lasiosphaeria hirsuta** (Fr.) Ces. et De N.

Cfr. Berlese Ic. f. I p. 113 tab. 115 f. 1) sub L. Rhacodium (Pers.) var. hirsuta).

f. **parasitans** Rehm.

Apothezien mehr weniger kugelig, nicht kegelförmig, mit meist geraden, braunen, nicht spitzen, bis 300 ⩽ 5—6 μ Haaren bedeckt. Sporen gelblich, zuletzt bräunlich, 8-zellig, 50 ⩽ 5—6 μ.

Auf Polyporus an einem alten Fichtenstrunk. Weimar, Ettersberg, H. Diedicke.

(Die ziemlich zerstreut sitzenden Perithezien zeigen völlig den Bau von *L. hirsuta*, aber deutlich gefärbte, zuletzt 8-zellige Sporen.)

1808. **Ophiobolus tenellus** (Awd.) Sacc.

Cfr. Berlese Icon. f. II p. 121 tab. 148 f. 2.

f. **Lactucae** Rehm.

Perithezien zuerst ganz eingesenkt mit kaum vorragendem Ostiolum, das sich allmählich zylindrisch vorschiebt. Die Schläuche c. 150 ⩽ 8—9 μ, die acht fadenförmigen, parallel liegenden, außerhalb der Schläuche sofort sich krümmenden, schwachgelblichen Sporen 8—12-zellig, c. 100 ⩽ 1,5—2 μ.

An dürrem Stengel von *Lactuca saligna* bei Großhadern (München), Dr. Rehm.

(Schröter (Schles. p. 376) und Winter (Pyr. p. 530) sagen: Sporen 1 μ breit mit vielen Öltropfen, Berl. l. c.: 1—1,5 μ breit, 10—12 septiert, so daß bei vorliegenden Exemplaren die Sporen breiter sind. *O. tenellus* und *O. vulgaris* Sacc. II p. 338, Berl. Ic. f. II p. 123 tab. 150 f. 1 dürften nicht zu trennen sein; für letztere Art werden gelbliche, 9—11-septierte, 1—1,5 μ breite Sporen angegeben, dann: „perithecia globoso-conoidea, sursum saepius in ostiolum conicum, apice acutiusculum, satis elongatum sensim producta", für *tenellus*: „perithecia ostiolo longiusculo, cylindraceo-clavulato". Beide Formen finden sich an den vorliegenden Exemplaren.)

1809. **Mycosphaerella Asplenii** Awd.

var. **Aspidii** v. Höhnel in litt.

Auf dürren alten Blättern von *Aspidium Filix mas*. Schladming in Obersteiermark, Dr. v. Höhnel.

(Dr. v. Höhnel: „von *M. Filicum* (Desm.) nach Vergleich mit Desm. Originalexemplar verschieden. Sporen 12—13 ⩽ 2—3 μ, Schläuche 32—36 ⩽ 7—8 μ, Perithezien 90—100 μ."

1810. **Xylaria** (Xyloglossa) **nigripes** Klotzsch (mit Konidienstadium!).

Cfr. Sacc. Syll. IX p. 527, Ann. myc. V p. 401.

Termitenpilz. Am Boden über Termitennestern. Buitenzorg botan. Garten, Java, 1907/08, Dr. v. Höhnel. (Cfr. Fragm. Myc. V p. 10 tab. 1, 2.)

(Dr. v. Höhnel in litt.: „Der Pilz ist jung ganz weich, fast gallertartig.")

1811. **Xylaria** (Xyloglossa) **gigantea** (Zipp. et Lév.) Fr.

Cfr. Sacc. Syll. I p. 324, Bres. (Ann. myc. 1907 p. 240).

An morschen Stämmen im Urwald von Tjibodas (Java), 2/1908, Dr. v. Höhnel.

(Dr. v. Höhnel in litt.: „Der Pilz ist frisch hohl, innen gallertartig und mit klarem Wasser angefüllt; wird über 20 cm lang und 3—4 cm dick.")

1812. **Xylaria** (Xylostyla) **furcata** Fr.

Cfr. Sacc. Syll. I p. 343.

Termitenpilz. Am Boden über Termitennestern. Buitenzorg botan. Garten, Java, 1908, Dr. v. Höhnel. (Cfr. Fragm. Myc. V p. 13 tab. 3, 4.)

(Dr. v. Höhnel in litt.: „Sporen 4—6 ⩽ 3—4 μ.")

1813. **Nectria ? coccinea** (Pers.) Fr.

var. **platyspora** Rehm.

Sporae medio septatae, oblongae, utrinque valde rotundatae, utraque cellula magniguttata, ad septum denum subconstrictae, hyalinae, 12—14 ⩽ 8—9 μ.

An Rinde von? São Leopoldo Rio grande do Sul, Brasilien, 10/1907, Dr. Rick S. J.

(Der Pilz ist nicht gut entwickelt, gehört aber in nächste Verwandtschaft von *N. coccinea*, von der er sich insbesondere durch die breiten, stumpfen Sporen, welche bei dieser 5—7 μ breit sind, unterscheidet. Ebenso nahe verwandt erscheint: *Nectria compressa* Starb. (Sacc. Syll. XVII p. 785) mit elliptischen, 6—7,5 μ breiten Sporen in nur 55—65 μ langen Schläuchen.)

1814. **Nectria Aquifolii** (Fr.) Berk.

Exs.: Moug. et Nestl. st. vog. 379, Cavara f. Longob. 178, Plowright Sphär. brit. II 6.

An Stamm von *Ilex Aquifolium*. Sonntagsberg (N.-Österreich), Strasser O. S. B.

1815. **Nectria saccharicola** Speg.

Cfr. Sacc. Syll. XIV p. 634.

var. **Acanthaceae** Rehm.

Perithecia sessilia, primitus conoidea, mox urceolata, minime papillulata, glabra, dispersa, interdum 2—3 arcte congregata, dilute roseola vel subcarnea, interdum aurantiaco-flava, parenchymatice contexta, 0,15—0,2 mm diam. Asci fusiformes, 60—65 ⩽ 10 μ, 8-spori. Sporae ellipsoideae, utrinque acutatae, medio septatae, utraque cellula biguttata, hyalinae, 12 ⩽ 5 μ, distichae. Paraphyses nullae.

Ad caules *Acanthaceae*. São Leopoldo Rio grande do Sul Brasiliae, 1908, Dr. Rick S. J.

(Stimmt sehr gut zu der Beschreibung von Speg., doch sind die Perithezien nicht kugelig und meist ganz zerstreut, auch mehr rötlich gefärbt, die Sporen etwas breiter.)

1816. **Nectria asperata** Rehm nov. spec.

Perithecia sessilia, plusminusve arcte congregata, globosa, minutissime umbilicata, poro perspicuo pertusa, mox urceolato-impressa, 0,25—0,3 mm

diam., aurantiaco-rubra vel coccinea, glabra, haud nitentia, sicca scabra, perithecio membranaceo e cellulis permagnis, suborbicularibus 18—20 μ diam. composito. Asci fusiformes, c. 70 ⩽ 10 μ, 8-spori. Sporae ellipsoideae, medio septatae, vix constrictae, utraque cellula magni-guttata, hyalinae, 12—15 ⩽ 5(—7) μ, distichae. Paraphyses filiformes, 3 μ lat.

Ad corticem? São Leopoldo, Rio grande do Sul Brasiliae, 1908, leg. Theißen S. J., comm. Dr. Rick S. J.

(Die Perithezien gleichen sehr der *N. cinnabarina*, sinken sehr rasch ein und werden durch die Faltung des großzelligen zarten Gehäuses rauh. Ähnlich ist *Nectria Veuillotiana* Sacc. et Roum. (Sacc. Syll. II p. 495), „perithecia conspicue rugosa, rubro-lateritia, sporae 15—17 ⩽ 7—7,5 μ, 4-guttulatae; a N. cinnabarina peritheciis discretis, sporis haud constrictis, utrinque acutiusculis diversa". Ebenso nahe steht: *Nectria illudens* Berk. (Sacc. Syll. II p. 499) „ob cellulas hic illic conglomeratas rugosa, ochraceo-cinnabarina, perithecia apice collapso-umbilicata, „aber" sporae 20—22 ⩽ 7—7,5 μ".)

1817. **Capnodiella maxima** (B. et C.) Sacc. (Syll. I p. 74 sub *Capnodium maximum*) Syll. XVII p. 621.

Syn.: *Sorica Dusenii* Giesenhagen (Ber. Deutsch. bot. Ges. 1904, p. 358).

Cfr. Ann. myc. II p. 546.

Parasitisch in den Fruchtlagern eines *Polypodium*. Theresiopolis, Serra Geral, Brasilien, 1. 1. 1909, Dr. Rick S. J.

(Der sonderbare Ascomycet ist herrlich entwickelt. Er wurde im Januar und Februar zuerst auf Cuba gefunden, dann von P. Dusén bei Rio de Janeiro.)

1818. **Neoskofitzia Termitum** v. Höhnel.

Nur auf alten verlassenen Termitenwaben. Buitenzorg botan. Garten Java, 1908, Dr. v. Höhnel.

(Dr. v. Höhnel in litt.: „*Neoskofitzia* ist gewissermaßen eine *Hypocrea* ohne Stroma mit freien Perithezien. Ich halte die Gattung nicht für autonom.") Cfr. Fragm. Myc. V p. 14.

1819. **Asterina vagans** Speg.

Cfr. Sacc. Syll. IX p. 390.

Auf der Oberseite lebender Blätter von *Solanum*. São Leopoldo Rio grande do Sul Brasiliae, 1908, leg. Theißen S. J., comm. Dr. Rick S. J.

(Diese Art ist charakterisiert durch ihre schmal gestielten, oben 10—15 μ breiten und mehrfach lappigen, c. 15 μ langen Hyphopodien; abweichend von der Beschreibung Spegazzini's sind bei diesen Exemplaren die unteren Zellen der Sporen stumpf kegelförmig, nicht „subzylindrisch".)

1820. **Asterina peraffinis** Speg.

Cfr. Sacc. Syll. IX p. 392.

Auf der Oberseite lebender Blätter von *Pavonia sepium*. São Leopoldo Rio grande do Sul Brasilien, 1908, leg. Theißen S. J., comm. Dr. Rick S. J.

(Wenn auch die Exemplare nicht sehr reichlich, so zeigen sie doch die sitzenden, meist 3-lappigen etwa 5 μ langen, 2 μ breiten Hyphopodien, wie sie ähnlich auch bei *Asterina pseudopelliculosa* Speg., *cristata* Speg. sich finden. Allerdings ist für *peraffinis* „mycelium maculoso-effusum, subcrustaceum" angegeben, bei *pseudopelliculosa* „mycelium tenuissime pelliculosum, latissime effusum", allein beide Arten dürften als identisch zu erachten sein, denn trotz verschiedener Größe der Schläuche sind bei ihnen die Sporen 18—20 ⩻ 9—10 μ, womit die der vorliegenden Exemplare übereinstimmen. Abweichend sind nur bei *peraffinis* die Sporen „loculo superiore longiore", hier aber beide Zellen ganz gleich.)

1821. ? **Asterina Licaniae** Cooke (Grevillea XII p. 85).

Cfr. Sacc. Syll. IX p. 380.

In foliis *Licaniae macrophyllae.* Parà, Brasiliae, 1908, leg. C. F. Baker, comm. Prof. P. Hennings.

(Ich kann an den mir unter obigem Namen zugegangenen, ganz alten Exemplaren keine Schläuche und Sporen finden, nur perithecia dimidiata mit überall am Rand auslaufenden Hyphen und macht der Pilz den Eindruck einer *Seynesia.*

1822. **Seynesia megas** Rehm.

Cfr. Sacc. Syll. XVI p. 640.

Auf der Unterfläche lebender Blätter von? São Leopoldo Rio grande do Sul Brasiliae, 1908, leg. Theißen S. J., comm. Dr. Rick S. J.

(Unterscheidet sich von den beschriebenen Exemplaren nur durch etwas kleinere und mehr gehäufte Perithezien, dann durch das Wachstum auf der unteren Blattfläche, während die auf Blättern von Myrtacee beschriebenen auf deren oberer Fläche sich fanden. Syn.: wird wohl sein: *Microthyrium cantareirense* P. Henn. (Cfr. Sacc. Syll. XVII p. 804): „Ascis oblongo-ellipsoideis vel clavatis, apice obtuse rotundatis, 60—75 ⩻ 20—35 μ, sporis ovoideis, 1-septatis, valde constrictis, hyalinis, dein fuscidulis, 20—24 ⩻ 13—15 μ"; denn die Schläuche dieser Art sind fast keulig und fand ich 60—100 ⩻ 25 μ.)

1823. **Pseudomeliola Rolliniae** Rehm.

Cfr. Sacc. Syll. XVI p. 1127.

Parasitisch auf *Lembosia* und *Asterina* an lebenden Blättern von? São Leopoldo Rio grande do Sul Brasiliae, 1908, leg. Theißen S. J., comm. Dr. Rick S. J.

(Die Exemplare sind schön entwickelt und zeigen in den spindelförmigen 30 ⩻ 6—8 μ Schläuchen 8 parallele, spindelförmige, beidendig stark zugespitzte, schwach gebogene, 1-zellige, farblose 20—25 ⩻ 2 μ Sporen und fädige 1,5 μ breite Paraphysen. Die kugeligen, weichen, c. 100 μ breiten glatten Perithezien lassen keinen Porus erkennen.)

1824. **Meliola ? plebeja** Speg.

Cfr. Sacc. Syll. IX p. 425, Gaillard Meliola p. 54.

Auf der oberen Fläche lebender Blätter von *Amphilophium Vauthieri*. 1908, leg. Theißen S. J., comm. Dr. Rick S. J.

(Die wechselständigen, kurz und schmal gestielten, oben ampullenförmig verbreiterten, 25—30 μ langen, 10—12 μ breiten Hyphopodien und die nicht ausgeprägt warzigen Perithezien lassen den Pilz nicht zu *Meliola glabra* Berk. et Curt. stellen.)

1825. **Sphaerotheca fugax** Penz. et Sacc.

Cfr. Sacc. Syll. IX p. 365.

Auf *Geranium pratense* bei Seis und Bad Ratzes am Schlern in Südtirol, 8/1908, Dr. Magnus.

(Salmon (Mon. Erysiph. p. 57) stellt den Pilz zu *Sphaerotheca Humuli* (DC.) Burr.)

1256*b*. **Spathularia Neesii** Bres.

Auf faulenden Lärchennadeln, Vahrn bei Brixen in Südtirol, 9/1908, Dr. v. Höhnel.

717*b*. **Naevia minutula** (Sacc. et Malbr.) Rehm.

Cfr. Rehm Discom. p. 146.

An dürren Stengeln, besonders Blütenrispen von *Solidago canadensis* bei Königstein a. Elbe (Sachsen), 8/1908, W. Krieger.

41*b*. **Anthostoma Xylostei** (Pers.) Sacc.

Cfr. Winter Pyren. p. 755, Schröter Schles. III p. 433, Traverso fl. it. cr. p. 177.

An *Lonicera Xylosteum* am Isarabhang bei Konradshöhe (Oberbayern), 1908, Dr. Rehm.

1614*b*. **Rhynchostoma apiculatum** (Curr.) Winter.

An Holz von *Picea excelsa*, Sachsenwald bei Hamburg, O. Jaap.

Xylariaceae austro-brasilienses.

Zweiter Teil.

Von F. Theißen S. J.

XI. Hypoxylon.

1. **H. Fragaria** Ces.

Syn.: *H. ? cyclopicum* Speg.

Stromata 3—10 mm diam., globosa, erumpentia, brunneo-atra usque aterrima, leprosoverrucosa et tuberculosa, saepe confluentia et globulos informes usque 20 mm latos formantia, ostiolo resp. ostiolis paucis conicis, ± acutis, longius prosilientibus parce echinata. Perithecia ovato-globosa, singula v. pauca in quoque stromate, magna, usque 5 mm diam., pelliculâ membranaceâ, fusco-sericeâ hymenium obtegentia, pariete vero stromatico carbonaceo, crasso, compacto-durissimo, nigerrimo; replentur materiâ primo viridulâ, subgelatinosâ, aetate fuligineo-pulveraceâ. Asci cylindracei, paraphysati, 6—8-spori, obtuse rotundati, p. sp. 200—240 ⩒ 12 μ (6-spori c. 160 μ longi), pedicello c. 30—45 μ longo. Sporidia badia, oblonga, utrinque rotundata, recta, pluriguttata 35—42 ⩒ 9—11 μ.

Hab. ad ligna corticata emortua in silva. — A genere recedit ostiolis rostratis, quae cum sint pauca et fragilia, facile observationem fugiunt. Stromata partim simplicia, partim composita. Perithecia diametro medio 1,5—2,5 mm.

2. **H. verrucosum** Theiß. n. sp.

Stromata composita, superficialia, globosa v. depresso-placentiformia, 1—$3^1/_2$ mm diam., 1—$2^1/_2$ mm alta, brunneo-atra, subtus puncto centrali affixa v. in pseudostipitem brevissimum producta, intus fareta, lignosa, albida, dura, extus minute granuloso-verrucosa, fere erosa, raro paullum laeviora, ostiolis nigris, glabris, obtuse prominulis, minutissime perforatis. Perithecia globosa v. ovata, peripherica, rarius polysticha, c. 500—900 μ diam., haud stipata. Asci cylindracei, paraphysati, longe stipitati, supra obtuse rotundati, 8-spori, p. sp. 160—190 ⩒ 10—12 μ; pedicello c. 70—100 μ longo. Sporidia phaseoliformia, opaca, utrinque rotundata, initio guttâ unâ magnâ praedita, 32—38 ⩒ 9—11 μ.

Hab. ad cortices in silva.

β. forma **macrostroma** Th. (Ann. myc. 1908, p. 346 sub *H. pseudo-tubulina*).

γ. var. **macrosperma** Th. (Ann. myc., l. c.).

Ab *H. gigaspermo* P. Henn. (Syll. XVI, p. 447), *H. Eriodendri* P. Henn. et *H. areolato* B. et C. (Syll. I, p. 366) omnino diversum.

Anm.: Sehr interessant ist, daß forma β fast vollständig mit *Xylaria anisopleura* Mont. var. *hypoxyloidea* übereinstimmt! (Zu bemerken ist, daß die von verschiedenen Bearbeitern südamerikanischer Pilze zu *Xylaria polymorpha* gezogene Varietät zu *X. anisopleura* gehört, wenn man beide Arten überhaupt als solche getrennt aufrecht halten will. (Vgl. meine Bearbeitung der Gattung *Xylaria* im LXXXIII. Band der Denkschriften der k. Akademie, Wien 1909.)) Die *Xylaria*-Form, welche jedenfalls als die primäre anzusehen ist, bildet also eine Reduktionsform, die ihrerseits zum Ausgangspunkt einer Reihe hypoxyliner Abarten wird. Die für *Xyl. anisopleura* charakteristische torulöse Beschaffenheit der Oberfläche tritt in der Reduktionsform allmählich zurück, bleibt aber noch deutlich erkennbar; statt dessen tritt eine an Verwitterung erinnernde Rauheit der gesamten Oberfläche auf, die dann in der γ-Form alleinherrschend wird. Den Übergang zwischen letzterer und *Hyp. quisquiliarum* Mont. vermittelt

δ. var. **subrostratum** Theiß. n. var.

Stromata erumpentia, $^1/_2$—3 mm diam., globosa v. depresso-placentiformia v. parce confluentia, brunneo-atra v. atra, subtus coarctata, basi stipitiformi largâ inserta, intus laxe lignosa albida, extus minute asperula, aequalia vel ± grosse mammillata. Perithecia peripherica, parum numerosa, globoso-ovata, 400—800 μ diam., ostiola versiformia, alia obtuse hemisphaerico-prominula, alia depressa subannulata pertusa (ad modum *H. quisquiliarum* Mont.) alia demum obtuse conica v. subcylindracea, latus (usque 500 μ) prosilientia (ad *H. Fragariae* instar). Asci cylindracei, paraphysati, obtuse rotundati, 8-spori, p. sp. 140—170 ⩽ 12, modice pedicellati; sporidia opaca, elliptica, utrinque rotundata, 25—32 ⩽ 10—11 μ.

Hab. ad ligna corticata emortua in silva.

2*. **H. cantareirense** P. Henn.

Cfr. Fungi S. Paulenses III. Hedwigia 1904, p. 207.

„Stromatibus orbicularibus, convexis, depressis, gregariis, interdum confluentibus, 2—6 mm diam., atrocarbonaceis, cinereo- vel cretaceo-pruinosis, ostiolis atris, papillatis, pertusis; peritheciis immersis, ovoideis, ca. 1 mm diam.; ascis cylindraceo-clavatis, obtusis, 8-sporis, ca. 180 ⩽ 10—13 μ, paraphysibus hyalinis, filiformibus; sporis oblique monostichis, oblonge navicularibus, obtusis vel subacutiusculis, atris, 23—30 ⩽ 9—12 μ."

Hab. ad cortices crassos truncorum. — Meine riograndenser Exemplare stimmen in allem mit den Hennings'schen aus S. Paulo überein, von welchen mir authentische Exemplare durch Herrn H. Sydow in zuvorkommendster Weise zum Vergleich überlassen wurden.

3. **H. quisquiliarum** Mont.

Syn.: *H. chionostomum* Speg.

α. *f. regularis, discreta*:

Stromata discreta v. parce confluentia, corticola, per epidermidem corticis tenuem erumpentia, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm diam., plus minusve regulariter globosa, puncto centrali stipitiformi affixa (habitu saepe rosellinioideo), intus mox carbonacea, extus valide aspero-verrucosa, pro aetate atra vel plus minusve fusco-griseo-leprosa. Perithecia globosa, pauca stipata, majuscula, 300—700 μ diam., totum stroma implentia (attamen monosticha) cito fragilia; ostiola disco applanato, glabro, medio pertuso, prominulo insignata; (hinc si ipsum stroma fuerit griseo-fuscum, apparenter annulata). Asci cylindracei, breviter pedicellati, supra late rotundati, lumine magno, poro J +, p. sp. 170—250 ⩽ 16—20 μ; pedicello 30—40 μ longo; sporidia obscure brunnea, late elliptica, recta, utrinque rotundata vel etiam acutiuscula, inter 27—40 ⩽ 13—17 μ variantia, typice c. 32 ⩽ 14 μ, grosse biguttata, tenuissime hyalino-tunicata. Paraphyses 3—4 μ crassae, simplices.

β. *f. tuberculata.*

Ad cortices crassiores; stromata in pulvinulos crassiusculos, duriores, valde torulosos confluentia; habitu a forma typica, magis rosellinioidea valde discrepans omnibus tamen notis identica.

Anm.: Der Bau der Ostiola zeigt eine ziemliche Mannigfaltigkeit. Gewöhnlich ist der Diskus nur wenig vorgewölbt, oft nur als glatter, ringförmiger Hof von der rauhen Umgebung sich abhebend, in der Mitte durchbohrt, häufig noch von einem hellfarbigen Außenhof umgeben. Zuweilen aber tritt der Diskus wallförmig senkrecht empor, von der Oberfläche scharf abgesetzt. Dann ist bei jüngeren Exemplaren — und dies scheint mir die typische, primäre Bildung zu sein — der Diskus nicht perforiert, sondern trägt eine deutliche, oft stark hervortretende, stumpfkegelförmige Papille, an deren Basis der Diskus eine Art Plattform bildet. Dieser Umstand zeigt wieder einmal, mit welcher Vorsicht solche äußeren Details zu diagnostischen Zwecken verwertet werden müssen.

4. **H. megalosporum** Speg.

Perithecia majuscula, 500—800 μ diam., subglobosa vel truncato-ellipsoidea v. urceolata, umbrino-atra, singula v. geminato-annexa v. rarius paucis laxe aggregatis, stromate intermixto fere nullo, vertice depresso velato albido-roseolo v. melleo, ostiolo in centro veli nigro delicato, (aetate, velo evanido, perithecia apparent latius umbilicata) superficie dense delicateque granulata, demum nigerrima. Asci cylindracei, obtuse rotundati, modice pedicellati, obtuse rotundati, 8-spori, p. sp. 180—240 ⩽ 25—28 μ; sporidia atra, e subgloboso late elliptica, rotundatissima, guttulis repleta, 25—40 ⩽ 22—27 μ. Paraphyses tenuissimae elongatae aseptatae, parce guttulatae.

Hab. in ramis spinosis emarcidis plantae scandentis in silva.

Adest forma *stenospora* sporidiis 28—35 ⩽ 18—20 μ, secus identica typo. — Die in Syll. XVI, p. 446 angegebene Schlauchlänge (120 μ) kann in Anbetracht der Sporengröße kaum als richtig erscheinen.

Da die einfachen, aus nur einem Perithezium bestehenden Fruchtkörper weitaus vorherrschend sind, wäre es wohl richtiger, die Art in die Gattung *Rosellinia* zu verweisen. Wenn die Perithezien in Gruppen zusammentreten, ist die Art schwer von *H. umbrino-velatum* B. et C. zu trennen, besonders bei älteren Exemplaren mit eingefallenem Perithezienscheitel, obschon die extremen Formen beider Arten auf den ersten Blick stark verschieden erscheinen.

5. **H. umbrino-velatum** B. et C.

Perithecia 500—700 μ diam., in glomerulos indeterminatos applanatos confluentia, stromate parco umbrino-furfuraceo juncta, vertice vix applanato, nigrescente, profundius umbilicato, iuventute velato. Asci cylindracei, longe pedicellati, supra rotundati, 6—8-spori, paraphysati, 250—300 ⩽ 25 μ; sporidia atra, elliptica, obtusissime rotundata, 38—46 ⩽ 22—26 μ, guttâ centrali giganteâ praedita.

Hab. in ligno corticato.

A sequenti *H. umbilicato* Speg. nonnisi colore differt, ut vix dubium maneat, esse statum vetustiorem ejusdem.

6. **H. umbilicatum** Speg.

Peritheciis flavo-argillaceis v. testaceis, furfuraceis, vertice demum glabrato subnitente umbilicato, glomerulos variabiles vel stratum ± effusum formantibus. Ascis 280—300 ⩽ 25—28 μ p. sp.; pedicello firmo, 8—9 μ crasso, usque 80 μ longo; sporidiis recto-ellipticis, obtusissime lateque rotundatis, atris, guttâ centrali permagnâ 15—24 μ latâ praeditis.

Hab. in ligno corticato. — Probabilissime status iuvenilis *H. umbrino-velati* B. et C. — Stroma iuvenile intus testaceum, demum nigrum durusculum.

7. **H. vividum** B. et Br.

Syn.: *H. ochraceum* P. Henn.
H. subrutilum Starb.

Ich lasse Starbäck's erschöpfende Beschreibung folgen (Ascom. d. I. Regn. Exp. II, p. 10):

„Stromata in ramis corticatis nidulantia, erumpentia, basi plus minusve infossa pulvinato-hemisphaerica, rotundatim vel varie, sed acutiuscule determinata, peritheciis prominulis tuberculata, solitaria vel irregulariter confluentia, initio laete vel rubello-umbrina vel tabacina, intus praesertim ad basin coccinea, denique fusco-atrata. 2—5 ⩽ 1—2 mm. Perithecia exacte fere sphaeroidea, vertice paullum applanata, papillula nitida paullum prominula, denique ore latiusculo pertusa, villo furfuraceo vestita, densissime stipata, suprema parte inter se libera, vix 0,5 mm diam.; textura induratim coriacea vel carbonacea. Asci octospori, cylindracei, breviter pedicellati, 95—120 ⩽ 10—12,5 μ, p. sp. 75—95 μ. Sporidia imbricatim vel oblique monosticha, ellipsoidea vel oblongata, utrinque obtusata, inaequilateralia, atro-fusca, 15—20 ⩽ 7,5—9 μ. — Hab. Rio Grande do Sul. — Verisimiliter synonymon est *H. quadratum* (Schw.) E. et E.“

Die Bestimmung meiner Exemplare als *H. vividum* stammt von Bresadola; die Identität mit *H. ochraceum* wurde mir von Rehm bestätigt; mit Starbäck's Beschreibung und Figur stimmen meine Exemplare bis in die letzten Details, höchstens, daß ich die Schlauchlänge durchgehends um 20 μ höher fand. *Hyp. rutilum* Tul. scheint mir (nach von Rehm bei München gesammelten Exemplaren) tatsächlich verschieden zu sein.

Während das Innenstroma sich bald schwärzt, behält die peripherische Schicht ziemlich lange ihre hell-ziegelrote Farbe. Die Perithezienscheitel erscheinen beim Abreiben rötlich, glasig glänzend. — Die Analogie mit dem vorhergehenden *Hyp. umbilicatum* ist geradezu auffallend, so daß man die Art fast als var. *microspora* an jenes anschließen könnte; nur sind die Scheiteldepressionen zierlicher, Mündung kleiner, und die Perithezien treten nicht in flache Krusten zusammen, sondern bilden, wie Starbäck richtig hervorhebt, diskrete, abgegrenzte, meist $1^1/_2$—3 mm große Häufchen. Außerdem ist noch zu beachten, daß die Sporen beider Arten mit einem zentralständigen Öltropfen versehen sind.

8. **H. glomerulatum** Theiß. — cf. Ann. myc. 1908, p. 345.

Ausgezeichnet durch die aus nur wenigen Perithezien bestehenden, sehr lockeren Gruppen. Außen blutrot bis braunrot; Innenstroma, wenn überhaupt deutlich ausgebildet, ziegelfarbig. Nahe verwandt mit *H. rubellum* Penz. et Sacc. (Syll. XIV, p. 509). Wie bei fast allen mir bekannten hellfarbigen *Hypoxylon*-Arten, ist auch bei dieser Art die Scheitelmündung häufig von einem gelblichen, zarten, ringförmigen Hof umgeben. Sporen typisch breit elliptisch 18—23 ⩽ 10—12 μ, doch fand ich auch Exemplare von 20—26 ⩽ 10—$13^1/_2$ μ Größe! — Nächst verwandt mit *H. vividum* B. et Br. Vielleicht gehört hierher *H. notatum* B. et C. (Grevillea IV, p. 50), das leider steril beschrieben ist.

9. **H. haematites** Lév.

α. f. *typica.*

Stromata haud late effusa, plerumque pulvinulos variabiles 3—8 mm longos et latos, 1—2 mm crassos efformantia, ex peritheciis vertice liberis tuberculata, extus intusque rubra pulverulenta, discreta et determinata vel margine sterili, stromatico, laete purpureo plus minusve sensim attenuato, iuventute pulvere fusco-crocato, dein lilacino-rubro conspersa, aetate nigrescentia. Perithecia contextu duriusculo atro, globosa, pro ratione magna, 500—800 μ diam., vertice libero, subapplanato vel introrsum rotundato, ostiolo delicato atro in medio areola mellea, dein vertice depresso latius umbilicato. Asci cylindracei, 8-spori, brevius pedicellati, p. sp. 100—120 ⩽ 10—13 μ, pedicello firmo 20—35 μ longo; sporidia atra, late elliptica, utrinque rotundissima, recta v. leniter inaequilateralia, initio grosse 1—2-guttata, hyalinotunicata, $17^1/_2$—24 ⩽ 9—11 μ, saepe oblique et irregulariter in asco disposita. Paraphyses tenuissimae, vix $1^1/_2$—2 μ crassae, elongatae.

Hab. ad ligna corticata, frequens.

Notatu digna est diversitas sporidiorum sec. dimensiones; inveniuntur mox 20—24 ⩽ 9—12, mox 17—20 ⩽ 7—9, vel etiam 17—24 ⩽ 8—12.

β. f. **effusa.**

Stroma latius effusum, consequenter tenuius, peritheciis saepe ad $^1/_3$ vel $^1/_2$ vel plus emergentibus.

γ. var. **macrospora** Theiß. — Ann. myc. 1908, p. 345.

Hierzu ist auch Rick-Fungi austro-am. no. 88 zu ziehen (sub. *Hyp. latissimum* Speg. var. *purpurea* Rick). In dieser Form ist das primäre Stroma außerordentlich stark entwickelt und bildet ein stromatisches Subiculum von stellenweise 1 mm Dicke. In diesem liegen die Perithezien einzeln zerstreut halb eingebettet, so daß die Zugehörigkeit zu *H. haematites* auf den ersten Blick kaum zu erkennen ist. Die Schläuche sind 6-sporig c. 90 μ, 8-sporig 110—125 μ lang, 16—18 μ breit, die Sporen 20—27 ⩽ 12—14 μ, zuweilen auch breit elliptisch 18 ⩽ 14 μ.

δ. f. **microspora** Theiß.

Sporidia 16—20 ⩽ $6^1/_2$—8 μ, secus identica.

Hierzu sind auch von mir gesammelte Exemplare zu ziehen, die Sporen von $15^1/_2$—21 ⩽ $7^1/_2$—11 μ Größe aufwiesen und damit die Brücke zu *Hyp. haematostroma* Mont. herstellen.

10. **Hyp. ? latissimum** Speg.

Differt ab *H. haematiti* f. *typica* stromatibus irregularius confluentibus, colore aetate intensius nigrescente et imprimis verticibus peritheciorum applanatulis delicate nitideque papillulatis, nec perforatis, *H. rubigineo-areolato* Rehm omnino simile. Stromata margine tum fertili plane determinato et discreto, tum sterili applanato latiuscule matricem inquinante. Ascis paullo brevioribus iis speciei prioris; sporidia fuligineo-brunnea, recta vel leniter inaequilateralia, utrinque attenuata, 1—3-guttulata, 12—19 ⩽ 5,5—6,5 μ.

Hab. ad ligna corticata.

Ob hier wirklich obige Art vorliegt, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen. Jedenfalls stellen die Exemplare nur eine großsporige Varietät von *H. rubigineo-areolatum* Rehm dar; sollte sich also obige Bestimmung als richtig herausstellen, so müßte letzteres naturgemäß als var. *microspora* an *H. latissimum* angeschlossen werden. Die Bemerkung „ostiolo conoideo exserto" kann jedenfalls keine Schwierigkeiten machen, da dies bei *H. rubigineo-areolatum* oft der Fall ist.

11. **H. rubigineo-areolatum** Rehm — cf. Ann. myc. 1908, p. 345.

Initio vinosum, dein rubigineo-brunneum v. atro-violaceo-purpureum, aetate nigrescens.

Zuweilen wird der Zusammenhang der Perithezien lockerer, besonders gegen den Rand hin, wo sie nicht selten isoliert stehen, wobei gleichzeitig ein stark ausgebildetes, krustenartiges stromatisches Subiculum auftritt, in dem die Perithezien wie eingebettet erscheinen. Vgl. eine ähnliche Erscheinung bei *H. haematites* Lév. var. *macrospora* Theiß.

H. ianthinum Cooke (Syll. IX, p. 555) ist nahe verwandt, wenn nicht identisch. — Sporenlänge bald 13—17, bald 12—15 μ.

β. var. **microspora** Theiß. — Ann. myc. l. c.

Sporidia 9—11 ⩽ 4,5 μ.

In beiden Formen sind die Ostiola bald ganz fein, punktförmig, bald gröber, stumpf kegelförmig vorragend.

12. **H. rubiginosum** Fr.

Diese in den Tropen und Subtropen so vielgestaltige Art existiert in zahlreichen Abarten und Formen, die unter verschiedenen Namen die Literatur bereichert haben und einer scharfen Umgrenzung die größten Schwierigkeiten entgegensetzen. Die äußeren Merkmale, wie Farbe, Form und Lage der Perithezien, Ostiola u. dgl. bieten so zahllose Abstufungen und Übergänge dar, daß ein einzelner Fund meist nicht zu beurteilen ist, und nur das vergleichende Studium eines reichen Materials, verbunden mit längerer Beobachtung der Standorte, einiges Licht in das Verhältnis der Arten, Abarten und Entwicklungsphasen zueinander bringen kann.

Zunächst ist eine feste Bestimmung des Farbentones für eine Art praktisch meist so gut wie unmöglich. Wer je in den Tropen die Unbeständigkeit der hellen Farbentöne zu betrachten Gelegenheit hatte, wird es leicht begreiflich finden, daß eine und dieselbe Art nach der jeweiligen Farbe doppelt und mehrfach beschrieben wurde, zumal die jungen und die sterilen Formen, die von weißgelb bis purpurn abdunkeln können. Mit zunehmendem Alter werden alle schwarz, und in diesem Stadium, glaube ich, ist wohl jede mit einem eigenen Namen bedacht worden, wie es mit *H. nectrioides* und *H. mbaiense* geschah.

Bei den als „late effusa" beschriebenen Formen ist außerdem zu beachten, daß die Perithezien oft erst später aus dem Stroma hervortreten, also eine „superficies aequalis plana" und „mammillata" in verschiedenen Altersstufen derselben Art zukommen kann (wie auch schon Starbäck richtig hervorgehoben hat (Ascom. d. I. Regn. Exp. II sub *H. fusco-purpureum* f. *corticola*)). Ziemlich belanglos ist für sämtliche Formen dieses Typus die horizontale Stroma-Ausdehnung. Bald ein langgestrecktes, kontinuierliches Stroma bildend, bald in kleinere rundliche oder längliche Scheiben oder Polster aufgelöst, bald zu krausen Figuren zusammenfließend, bieten sie für die Diagnose keinen festen Anhaltspunkt.

Meine hier folgende Darstellung macht natürlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sie bietet nur das Resultat der vergleichenden Untersuchung meines Materials, gestützt auf Bestimmungen und freundlichst mir zur Verfügung gestellte Vergleichsexemplare des Herrn Dr. Rehm.

I. f. **albo-stigmatosum** Speg.

Syn.: *H. chrysoconium* B. et Br.

Nummularia cinnabarina P. Henn.

Stroma tenue, indeterminate effusum vel strata ± orbicularia efformans, initio laete coloratum (melleo-fuscum, rubro-flavum,

testaceo-cinnamomeum v. rubellum) furfuraceum, vix 400 μ crassum, papyraceum, dein increscens, perithecigerum, rubescens, demum e ferrugineo-rubro purpureum, aetate nigrescens, pro circumstantiis margine sterili laetiore cinctum vel abrupte determinatum. Stroma maturum $^3/_4$—1 mm crassum, superficie aut aequali (peritheciis immersis) aut leviter colliculosâ (peritheciis ad $^1/_3$ emergentibus), contextu pulverulento-molli, ejusdem coloris intus ac extus. Perithecia stipatissima, oblongo-elliptica v. subglobosa, parietibus stromate interjecto durioribus atris, vertice involuto albo-stigmatoso (i. e. craterâ sub lente forti albo-floccosâ poro delicatissimo pertuso). Asci cylindracei, paraphysati, longissime pedicellati, 8-spori, p. sp. 55—65 ⩽6—7 μ, pedicello 60—90—150 μ longo, tenuissimo; sporidia elliptica, recta v. inaequilateralia, laete fusca, dein brunnescentia, 7—9 ⩽ $3^1/_2$—$4^1/_2$ μ (etiam 11 μ aequantia).

Das Stroma folgt der Unterlage in allen Unebenheiten, geht auf benachbarte dünne Stengel über und selbst auf die Wurzelstränge des auf Baumstämmen häufigen epiphytischen *Polypodium vacciniifolium*. Auf Holz, das zum Teil berindet, zum Teil nackt ist, überzieht es gleichmäßig beide Flächen, ohne die geringste Störung der Konturen die Grenzlinie überschreitend. Ebenso bedeckt es unbekümmert ausgedehnte *Nummularia*-Krusten, die sich ihm etwa in den Weg stellen.

Die anfangs papierdünnen Lager verdicken sich entweder von der Mitte aus zentrifugal zum Rande hin, oder gleichmäßig der ganzen Ausdehnung nach. Im ersten Falle ist die Mittelfläche der älteste Teil, die Stromata bleiben etwas konvex, zum Rande hin abfallend, und sind so naturgemäß von einem jüngeren sterilen Saum umgeben; im letzteren Falle hingegen fällt der Rand plötzlich ab „margine non sterili". Außerdem ist der sterile Rand bald gleichfarbig, bald umgibt er als schmaler gelber Streifen in schönem Farbenkontrast das rötliche oder purpurne Stroma; hier als scharf determinierte Grenzlinie ausgebildet, dort unmerklich sich verlierend. — Häufig bildet sich eine neue Generation direkt auf der alten und sind mehrschichtige Lager in diesem Sinne nicht selten. Beim Austrocknen reifer Exemplare treten die Sporen in feinen Fäden aus den Mündungen hervor.

II. **H. rubiginosum** Fr.

Syn.: *H. Pilgerianum* P. Henn.

H. subrubiginosum P. Henn.

Latissime effusum, e testaceo-rubro purpureo-brunnescens, $^1/_2$—1 mm crassum, margine sterili brevissimo vel nullo, stromate interno primo rubello, mox peritheciis consumptum, superficie aequali subcolliculosâ, peritheciis typice vertice solum leniter prominulis. Perithecia stipatissima, parva, globosa, mutua pressione deformata, parietibus duriusculis. Secus identicum priori. Asci cylindracei, longe pedicellati, paraphysati, 8-spori, p. sp. 75—95 ⩽6—8 μ, pedi-

cello firmo 40—70 μ longo; sporidia elliptica, constanter rotundata, opaca, grosse 1—2-guttulata, 10—15 ⩽ 5—7 μ (sed sat variabilia; imo inveni aliquoties sporidia matura in asco usque 17 ⩽ 7—8½ μ metientia!).

Wächst auf berindetem und unberindetem Holz. Gegen *H. albostigmatosum* höchstens durch die meist dunklere Farbe, etwas härtere Konsistenz und die kräftigeren Sporen charakterisiert.

β. **H. nectrioides** Speg.

Syn.: *H. nectrioideum* Sacc. et Trott.

Asci p. sp. 85—95 ⩽ 7—9 μ; pedicello 40—55 μ longo; sporidia recta vel planoconvexa v. phaseoliformia, opaca, obtusa, 11—15 ⩽ 6—7½ μ. Stroma ad globulos minutos, discretos, 2—10 mm diam. plerumque reductum, stromate interperitheciali parciore, hinc superficies colliculosa; margine sterili nullo.

γ. **H. mbaiense** Speg.

Asci p. sp. 70—90 ⩽ 7—8 μ; pedicello 45—70 μ longo; sporidia obtuse elliptica, plerumque planoconvexa v. leniter reniformia, biguttulata, oblique monosticha, 10—14 ⩽ 6—7½ μ. Paraphyses tenuissimae copiosae. Stromata denigrata, secus identica priori. Probabiliter status vetustus ejusdem.

δ. **H. rubiginosum** Fr. var. **robustum** Speg.

Differt a typo stromate crasse pulvinato et undulato-tuberculato, 2—4 mm crasso; latius effusum, intus fuligineo-atrum, compactum, extus primo ferrugineo-rubrum, dein atro-purpureum; sporidia 12—14½ ⩽ 5—6 μ, brunnea, rotundata, grosse 2-guttulata.

In cortice duro crasso.

III. **H. haematostroma** Mont.

Stroma violaceo-purpureum, in ligno latissime aequaliter effusum, emarginatum, matricem atro-inquinans, aetate nigrescens. Perithecia iis typi paullo minora, densissime stipata, saepe oblongo-angulata, vertice libero; sporidia brunnea, recta v. curvula, biguttulata, 10—13 ⩽ 4,5—5,5 μ.

IV. **H. subgilvum** B. et Br.

Sporidia elliptica v. subovata, rotundissima, opaca, 14—17½ ⩽ 6—8 μ; secus chromo-varietas. — Synonymum prob. *H. crocopeplum* B. et C. — Cfr. Grevillea IV, p. 49; XII, p. 124.

V. **H. crocatum** Mont.

Syn.: *H. tenue* Starb.

H. ochraceo-fulvum B. et C.

„Stroma longe lateque effusum, arcte ad matricem adpressum, tenue, vix 0,4 mm altum, irregulare, villo furfuraceo, laete coccineo-fulvo vestitum, intus lateritium vel fere rubescens, margine latiusculo, tenuissimo, sterili, nigricante, acute determinatum. Perithecia con-

fertissima, globosa, mutua pressione difformia, superiore parte inter se libera, ostiolo saepe, villo defecto, atro, interdum fere umbilicatulo praedita, 300—400 μ diam. Asci 8-spori, cylindracei v. cylindraceo-clavati, superne rotundati, breviter pedicellati, 90—100 ⩽ 8—11½ μ. Sporidia subimbricatim vel oblique monosticha, ellipsoidea v. interdum ovoidea, fuliginea, 10½—12 ⩽ 6—7½ μ. Paraphyses filiformes, diffluentes."

Nota: Stromate tenuiore, sporidiis latiusculis insignitum; reliquae notae etiam aliis varietatibus conveniunt. Asci longius et delicate pedicellati, ostiola etiam albo-stigmatosa inveniuntur. Color variat.

VI. **H. fusco-purpureum** (Schw.) Berk.

Stroma late effusum, tenuissimum, vix ½ mm crassum, e rubro-violaceo brunneo-purpureum, emarginatum, colliculosum, furfuraceum. Perithecia conferta, minuta, 250—300 μ diam., vertice nigrescentia, ad ⅓—½ prominula, poro delicatissimo pertuso. Asci p. sp. 65—75 ⩽ 6—7 μ, breviter pedicellati; sporidia opaca, planoconvexa v. phaseoliformia, initio biguttulata, 9—11 ⩽ 5—6 μ.

a) in *Bambusa* — b) in ligno corticato, peritheciis paullo maioribus. — Cfr. Starbäck, Ascom. d. I. Regn. Exp. II, p. 8 sq.

Es möge mir hier ein kurzer Rückblick gestattet sein.

Zwischen sämtlichen in dieser Reihe beschriebenen Formen gibt es so zahlreiche und fein abgestufte Übergänge, daß man dieselben unmöglich als abgegrenzte Arten aufrecht halten kann. Es ist eine stetig voranschreitende Abänderung und Verkettung der makro- und mikroskopischen Merkmale, ein — um mich so auszudrücken — gegenseitiges Ausleihen der sogenannten „spezifischen" Unterschiede, womit die Errichtung starrer nomenklatorischer Scheidewände in offenem Widerspruche steht. Die unbeständigen und wechselnden Farben haben hier allein schon eine ähnliche Verwirrung verursacht, wie sie Seaver für nordamerikanische Hypocreaceen nachgewiesen hat (cfr. „Color variation . . ." Bull. Torr. Bot. Cl. 1908, p. 308 ff.). Die Unterschiede in der Ausbreitung des Stromas, Größe und Lagerungsweise der Perithezien, Randbildung usw. treten durchgehends bei allen Formen auf; selbst bezüglich der Sporendimensionen ist es unmöglich, feste Grenzen zu ziehen. Es bleibt demnach vorläufig kein anderes Auskunftsmittel, als die Adoption der bestehenden Artnamen für Exemplare, in denen eine bestimmte Summe von Merkmalen sich schärfer, exklusiver ausgebildet haben, wodurch natürlich nur Entwicklungsstufen einer einzigen Grundform dargestellt werden.

Noch ein anderer Umstand verdient besondere Erwähnung. Auch die großsporigen *H. haematites*-Formen sind von *H. rubiginosum* resp. *H. haematostroma* letzthin nur mikroskopisch zu unterscheiden, wie die unter *H.? latissimum* besprochene Art von *H. rubigineo-areolatum*. Aber selbst hier weist uns die stetig abfallende Reihe der Sporendimensionen auf eine weitgehende natürliche Verkettung der Arten hin. Erstere Gruppe

fällt von *H. haematites* var. *macrospora* (20—27 ⩽ 12—14) über die typische Form (17—24 ⩽ 9—11) bis auf 15½—21 ⩽ 7½—11 in der f. *microspora*, woran sich *H. subgilvum* (14—17 ⩽ 6—8), *H. nectrioides* (11—15 ⩽ 6—7½) und *H. rubiginosum* (10—15 ⩽ 5—7) anschließen, welch letzteres, wie oben bemerkt, zuweilen bis auf 17 ⩽ 7—8 μ in der Sporengröße steigen kann.

Auch *H. rubigineo-areolatum* weist nahe Beziehungen zur *H. rubiginosum*-Reihe auf, mit welcher es dieselbe Vielgestaltigkeit in der Anlage des Stromas sowie der Unbeständigkeit der Sporen (innerhalb derselben Spielweite!) teilt; einen konstanten Unterschied geben schließlich nur die fein papillierten, nicht genabelten Perithezienscheitel ab.

Sehr naheliegend ist ferner ein genetischer Zusammenhang zwischen *H. haematites* und *H. glomerulatum*. Schon *H. haematites* löst sein kontinuierliches Lager oft in Parzellen und selbst kleinere Aggregate auf; *H. glomerulatum* geht in der Reduktion des Stromas noch einen Schritt weiter, so daß die wenigen Perithezien fast lose aneinander zu hängen scheinen. Interessant ist auch, daß *H. glomerulatum* eine großsporige Form bildet, analog der var. *macrospora* von *H. haematites*. — Ich glaube, eine umfassende vergleichende Darstellung der hellfarbigen *Hypoxylon*-Arten aus allen Tropen würde ihre Vereinigung in eine einzige natürliche Art zur Folge haben.

13. **H. leucostigma** (Lév.) Cooke.

Syn.: ? *H. pallidum* E. et E.
? *H. palumbinum* Quél.

Stromata sub cortice nata, erumpentia, pulvinato-placentiformia, discreta, 2—4 mm diam., 1—2 mm crassa, iuventute rubella, dein griseo-ferruginea vel sordide gilva, furfuracea, intus e basi sublignosâ albidâ versus peripheriam fuligineo-atra, extus ostiolis melleis subdepressis pulcherrime picta. Perithecia partim immersa, partim usque ad ⅓ prominula, versiformia, plerumque elliptica c. 700 ⩽ 300 μ, poro minutissimo pertuso; sporidia elliptica, recta v. inaequilateralia, brunnea, 11—13 ⩽ 6—7½ μ.

Ad lignum corticatum durum. — Affine *H. perforato* Fr.

Eigentümlich ist bei dieser Art eine vertikale Zonung in stärker ausgebildeten Polstern, durch welche das Stroma in senkrecht stehende Parallelepipeda von c. 300—500 μ Dicke zerlegt erscheint, die durch eine dunklere Linie voneinander abgegrenzt sind und oben in je ein oder zwei übereinander liegende Perithezien enden. Sollte sich diese Erscheinung als typisch erweisen, so hätten wir ein interessantes Gegenstück zur horizontal geschichteten *Daldinia*.

14. **H. Berteri** Mont.

Syn.: *H. Airesii* Berk.
H. enteroleucum Speg.
Penzigia fusco-areolata Rehm.
Xylaria Berteri (Mont.) Cooke.
Xylaria allantoidea Berk.

Erumpens, mox superficiale, subglobosum v. depresso-pulvinatum, puncto centrali affixum vel subtus concavo-revolutum brevissime stipitatum, ambitu 3—15 mm, raro oblongum; supra convexum vel applanatum vel gyroso-involuto-plicatum, saepius placentas tenuiores applanatas sistens; discretum vel ± arcte congregatum et tunc stroma unum gyroso-multilobatum simulans. Superficie primo sordide fuscâ, ostiolis nondum prominulis vix atro-punctatâ, dein brunnescente ostiolis obtuse prominulis, imo conicis (rarius vertice applanato). In locis siccioribus cortex plerumque rimis multifarie anastomosantibus finditur, ita ut superficies areolata appareat. Intus suberoso-lignosum, farctum, album, subradiatum, strato peripherico atro duriusculo vix 300 μ crasso. Perithecia ovata v. subglobosa, stromati albo immersa, 400—700 μ diam. vel 600—700 ⩽ 400—500 μ, modice conferta, saepe inter se libera, collo corticem peripherium perforantia. Asci cylindracei, longe pedicellati, copiose paraphysati, J +, 8-spori, p. sp. 65—80 ⩽ 7—9 μ, pedicello 45—90 μ longo; sporidia recta v. planoconvexa, rotundata utrinque, raro subapiculata, grossiuscule 1—2-guttulata, brunnea, opaca, 11—13 ⩽ $5^1/_2$—$6^1/_2$ μ.

Die oft flach polsterförmigen Stromata liegen mit der ganzen Breite der Basis fest auf, wie angewachsen, sind aber in der Tat bis zum Zentrum frei; nur muß man sich die Anheftungsstelle nicht immer punktförmig denken: auf dünneren Ästen ist der Pilz meist in einer bis 3 mm langen Linie in der Richtung der Holzfasern mit der Unterlage verwachsen, doch immer mit freien Rändern. Andere Exemplare wieder zeigen einen kurzen, aber deutlichen Stielansatz, dessen Eintritt und Ausstrahlung in das Stroma im Querschnitt zu verfolgen ist. Die Oberfläche ist bald glatt, gerundet, bald *Gyromitra*-artig gewunden und gelappt, bald gleichmäßig durch die vorstehenden Ostiola punktiert oder auch kurz höckerig, bald rissig gefeldert; die Wachstumsrichtung bald ausgesprochen horizontal, bald vertikal, oder (bei kugeligen Formen) indifferent.

Über den Zusammenhang dieser Art, oder besser gesagt Identität, mit *Xylaria allantoidea* Berk. habe ich mich schon früher geäußert. — Auch Starbäck beschreibt sie als *Xylaria Berteri* (Mont.) Cooke (Ascom. d. I. Regn. Exp. II, p. 15). Cfr. Grev. XII, p. 126. — Jung ausbrechende Stromata haben oft nicht geringe Ähnlichkeit mit unserem *H. multiforme* Fr., weshalb ich vermute, daß die als Varietäten oder Formen dieser Art (resp. von *H. cohaerens* (Pers.)) aus Südbrasilien referierten Pilze auch hierher gehören.

β. f. **microstroma** Theiß. — Ann. myc. 1908, p. 345.

15. **H. suberosum** B. et C.

Stromata minuta, pulvinata, 1—4 mm diam., 1—2 mm alta, brunneo-atra, intus farcta, alba, matrici arcte adpressa, sed centraliter tantum pseudo-stipite innata, superficie leprosiusculâ et leviter tuberculatâ, ostiolis obtusis prominentibus parce notatâ. Perithecia haud numerosa, stromati immersa, collo brevi corticem peripherium tenuem atrum perforantia,

subglobosa, 500—600 μ diam. Asci cylindracei, 8-spori, pedicellati, p. sp. 85—100 ⩽ 10—12 μ; sporidia opaca, ovata v. elliptica, utrinque rotundata v. angustata, irregulariter guttulata, 17—22 ⩽ 7—10 μ. — Cfr. Grevill. XI, p. 123.

Ad corticem *Araucariae brasiliensis* — Petropolis, Rio Grande do Sul (leg. Rick S. J.). — Affine etiam *H. smilacicolo* Howe, sed ejus descriptio insufficiens.

Die Art ist genau nach demselben Plane gebaut wie *H. Berteri*, fast eine Miniatur desselben, durch die großen Sporen aber verschieden. Es ist mir keine Mittelform mit etwa 13—17 ⩽ 6—8 μ großen Sporen bekannt; damit gewännen wir eine stromatisch übereinstimmende, nach Sporen aufsteigende Reihe von *H. leucocreas* B. et Rav. über *H. Berteri* f. *microstroma*, *H. Berteri* typus nach *suberosum*, und von hier Anschluß an *Xylaria anisopleura* f. *hypoxyloidea*!

16. **H. diatrypelloides** Speg.

Stromatibus erumpentibus, primo undique epidermide rupta cinctis, mox superficialibus, pulvinatis v. depresso-globosis, raro confluentibus, 1—3 mm diam., initio griseo-aeneis, dein atris, non nitentibus, ostiolis papillatis prominentibus punctatis, exacte diatrypelloideis, contextu carbonaceo, fragili, aetate collabente. Perithecia confertiuscula, difformia, typice ovato-globosa, c. 400—500 μ diam., monosticha, raro hinc inde disticha, immersa. Asci breviter pedicellati, cylindracei, 8-spori, paraphysati, p. sp. 70—80 ⩽ 7—9 μ; sporidia opace brunnea, versiformia, alia subglobosa c. 9 μ diam., alia ovata, alia elliptica 9—12 ⩽ $6^1/_2$—$8^1/_2$ μ. — Det. Rehm.

In ramis corticatis vetustis. — *H. serpenti* (Pers.) affine. A diagnosi paullo differt stromatibus minoribus.

17. **H. serpens** (Pers.) Fr.

Dem europäischen Pilze vollkommen gleich; auf nacktem, morschem Holze, wie auf berindetem verschiedener Baumarten. In letzterem Falle bildet es mit Vorliebe ausgedehntere Krusten mit steil abfallendem Rande, während auf nacktem Holze die linienförmige Ausdehnung in der Richtung der Holzfasern vorherrschend bleibt.

Hymenium conidiferum laete cinereo-lilacinum. Asci cylindracei, 8-spori, parce paraphysati, p. sp. 75—110 ⩽ $7^1/_2$—9 μ, pedicello firmo 40—50 μ vel delicatiore usque 85 μ longo; sporidia oblonga, recta vel e medio leniter incurva, utrinque obtusa, e griseo fuliginea, demum opace brunnea, 12—$15^1/_2$ ⩽ 5—$6^1/_2$ μ, 1—2-guttulata (nonnullis in asco 18 μ aequantibus). — Cum expl. herb. Barbey-Boissier 352 a Fuckel lecto comparatum.

18. **H. Dieckmannii** Theiß.

Cfr. Ann. myc. 1908, p. 346.

19. **H. colliculosum** (Schw.) Nits.

Syn.: *H. insidens* Schw. — Det. Rehm.

In cortice duro latius denigrato irregulariter pulvinato-effusum, 2—3 mm crassum, rarius in pulvinulos discretos v. confluentes dissolutum, atrum, valde colliculosum, margine recto verticali, superficie asperula. Perithecia stromate parco juncta, majuscula, $^3/_4$—2 mm diam., supra truncato-conice emergentia et ibi oleoso-nitentia, vertice subdepresso, papillâ atrâ hemisphaericâ annulo griseo oleoso cinctâ. Asci 8-spori, cylindracei, longe pedicellati, p. sp. 80—95 ⩽ 6—8 μ, pedicello 70—110, imo 150 μ longo, filiformi-elongato, infra vix 2—3 μ crasso; sporidia brunnea, versiformia (recta, planoconvexa, phaseoliformia, elliptica vel oblonga), utrinque rotundata vel attenuata, 11—13 ⩽ 5—6 μ.

In corticibus crassis ad basin truncorum.

Die rauhe, unebene Oberfläche des Stromas ist glanzlos; aus ihr ragen die ölig glänzenden Perithezien zu $^1/_3$ hervor, mit gestutztem, etwas eingesenktem und deshalb berandetem, graufarbenem, öligem Scheitel, in dessen Mitte sich die stumpfe Papille erhebt.

Neben den grau annulierten Perithezienscheiteln bemerkt man häufig einfache Papillen, denen ebenfalls reife Perithezien entsprechen; desgleichen Perithezien, die sich kaum oder gar nicht über die Oberfläche erheben und den charakteristischen, matt glänzenden Ring um die Papille nur noch schwach erkennen lassen. Einmal fand ich mehrere Lager auf derselben Holzart, in welchen sämtliche Perithezien eingesenkt geblieben waren, so daß der fettige Glanz nur noch spurenweise zu bemerken war und die durch die einfachen Papillen punktierte rauhe Oberfläche ein diatrypella-artiges Aussehen hatte. Ich hebe diese Form als

β. *f. acyclica*

besonders hervor, da sie, trotz der sonstigen vollkommenen Übereinstimmung mit dem Typus, durch das Fehlen eines äußerlich in die Augen fallenden Merkmales leicht zu Verwechslungen führen kann. In dieser Form nähert sie sich stark dem *H. diatrypelloides* Speg., ist jedenfalls sehr nahe mit *H. unitum* (Fr.) verwandt und bildet mit diesen und *H. serpens* eine sehr natürliche Gruppe.

20. **H. collabens** Theiß.

Cfr. Ann. myc. 1908, p. 346.

Von *H. serpens* durch das dick polsterförmige, rötlichbraune, an *H. placentiforme* (cfr. *Daldinia*, p. 4) erinnernde Konidienstadium, die Sporen, sowie die in leichter Rundung sich an der Oberfläche emporwölbenden, fein papillierten Perithezien leicht zu unterscheiden.

21. **H. riograndense** Rehm.

Indeterminate in ligno nudo denigrato effusum, stromate parco, quasi ex solis peritheciis aggregatis constitutum, rarius stroma latum ± aequale formans. Perithecia semilibera, pulvere lilacino conspersa, globosa, 300—500 μ diam., ostiolo papillato minuto instructa. Asci cylindracei, sursum leviter subclavato-dilatati, longe pedicellati, paraphysati, 8-spori, p. sp.

85—100 ⩽ 7—9 μ, pedicello 65—90 μ longo; sporidia brunneo-atra, obtusula vel subacuta, oblonga, typice 2-guttulata, 11—16 ⩽ $5^1/_2$—$6^1/_2$ μ.

Sec. auctorem *Roselliniae Möllerianae* P. Henn. aspectu simillima. — Affine *H. crustaceo* (Sow.).

22. **H. annulatum** (Schw.) Mont.

Syn.: *H. durissimum* (Schw.) — Grevill. XI, p. 127.

E purpureo-brunneo-nigrescens. Peritheciis subpulverulentis, in glomerulos discretos vel crustas latius effusas aggregatis, elliptico-globosis, disco subdepresso, nitenti, atro, acute sed delicate marginato, papillâ nitidâ minutâ instructis, supra ad $^1/_3$ vel $^1/_2$ liberis. Ascis gracilibus, longe pedicellatis, cylindraceis, 8-sporis, p. sp. 55—60 (etiam usque 75) ⩽ 5—6 μ; pedicello longitudinis variae 50—90 μ; sporidia brunnea, elliptica, $6^1/_2$—9 ($7^1/_2$—11) ⩽ $3^1/_2$—$4^1/_2$ μ. Paraphyses filiformes simplices. Ad ligna corticata et decorticata, saepe latius denigrata.

Aetate fit glabratum, laccato-nitens; perithecia saepe subsoluta vel prorsus isolata evadunt, tota laccata et sic *Roselliniam nitentem* sistunt. *H. apiahynum* Speg. videtur prorsus identicum. — Differt ab *H. marginato* (Schw.) Berk., praesertim juventute, pulvere brunneo; aetate difficilius dignoscendum disco minore graciliore et annulo acutius determinato, non eroso-disrupto. — Ceterum cfr. de hac re Ann. myc. 1908, p. 536ff. Exemplaria a cl. Bres. determinata et comparata cum Rehm, Ascom. 1594.

Starbäck (Ascom. II, p. 7) bestreitet die Identität von *H. durissimum* auf Grund Fries'scher Exemplare, die der *Placoxylon*-Gruppe angehören; dieser Umstand aber fällt wohl kaum ins Gewicht, wenn der Angabe Cooke's nicht konstantere Unterschiede entgegengestellt werden. Zu beachten ist aber auch, daß Cooke *H. marginatum* und *H. annulatum* nicht genau auseinander hält; er sagt zwar „if carefully studied, will be found to be quite distinct" (Grev. VII, p. 51), stellt aber *H. durissimum* bald zu *H. annulatum* (XI, p. 127), bald zu *H. marginatum* (ib. p. 131).

Häufig findet man Lager dieser Art, welche durchsetzt sind von stark aufgetriebenen, kugeligen Perithezien von $1^1/_2$—$2^1/_2$ mm Durchmesser und dadurch ein ganz eigenartiges Gepräge erhalten. Diese Peritliezien sind an der Innenwand spiegelglatt poliert, Diskus und Ostiolum sind nur schwach zu erkennen; sie öffnen sich später durch Verwitterung des Scheitels in der ganzen Breite des Diskus. Sämtliche noch geschlossene Perithezien, die ich untersuchte, enthielten die Larve einer *Cecidomyia*, durch deren Einfluß jedenfalls — analog den Gallbildungen an höheren Pflanzen — hypertrophische Reaktionen ausgelöst werden. Solche ungebetenen Gäste in den Perithezien selbst habe ich zwar des öfteren auch bei Xylarien und Nummularien beobachtet, aber nie eine so auffallende Veränderung der Normalform.

23. **H. marginatum** (Schw.) Berk.

Late crustaceo-effusum, $1^1/_2$—2 mm crassum, atrum, haud nitens, intus carbonaceo-durum. Perithecia monosticha, diametro vario 600—900 μ,

arctissime stipata, ad superficiem vix emergentia, vertice recte truncato (latius quam in *H. annulato*), disco largo, opaco, marginato, papillâ conicâ delicatâ vel etiam grossius hemisphaericâ. Asci cylindracei, longe stipitati, 8-spori, p. sp. 70—82 ⩽ 6—7 μ, pedicello 40—90 μ longo; sporidia brunnea, recta vel inaequilateralia, obtusula, 9—11 ⩽ 4—5½ μ.

In ligno duro. — Expl. a. cl. Bres. et Rehm det. — Discus saepe subdepressus annulo duplo; perithecia etiam inveniuntur simpliciter truncata, margine disci non elevato.

β. **H. Archeri** Berk.

Format pulvinulos crassiores, hemisphaericos, 1—2½ cm diam. Cum typo! — Det. Rehm.

Nach Rick (F. austro-am. 111; Ann. myc. 1907, p. 31) zieht Rehm auch *H. subannulatum* P. Henn. hierher. Vielleicht ist letzteres auch nur ein Synonym zu *H. Pouceanum* Berk. et Cke., welches schon Cooke in Grev. XI, p. 130 als eine Varietät von *H. annulatum* erklärte. Nach demselben Autor ist auch *Sphaeria truncata* Schw. synonym mit *H. marginatum* (Grev. XV, p. 80).

γ. var. **emarginata** Theiß.

Perithecia in pulvinulos hemisphaericos c. 1 cm diam. aggregata, non truncata, sed vertice glabrato, nitenti, omnino rotundato emergentia, hinc superficies pulchre undulato-colliculosa. Cum typo.

In den „F. S. Paulenses“ IV (Hedwigia, Bd. 48, p. 11) beschreibt P. Hennings ein *H. Piptadeniae* mit folgender Diagnose: „Stromatibus irregulariter effusis, atris; peritheciis subglobosis, ca. 1 mm diam., disco dilatato, plano, annulato-marginato, ostiolo papilliformi; ascis cylindraceo-clavatis, 8-sporis, paraphysatis, p. sp. 50—60 ⩽ 5 μ; sporis oblique monostichis, ellipsoideis, obtusis, atris, 8—10 ⩽ 4—5 μ.“ Wie sich diese Art von *H. marginatum* unterscheidet, ist mir unklar[1]).

24. **H. effusum** Nits.

Late crustaceo-effusum, vix 500—900 μ crassum, cortici vel ligno nudo saepe denigrato insidens, lineâ nigrâ in ligno determinatum; primâ juventute rubigineo-purpureum, pulverulentum, dein nigrescens, inter areolas lilacino-rosello-decolorans, demum nigerrimum, hinc inde nitens. Peritheciis confertissimis, minutis, 200—300 μ latis, aliis verticalibus prismaticis usque 700 μ altis, aliis elliptico-globosis, disco truncato marginato, pulverulento-opaco, aetate saepe laccato-nitenti, papillâ delicatâ instructo. Ascis cylindraceis, gracilibus, paraphysatis, 8-sporis, p. sp. 50—60 ⩽ 3,5 μ, pedicello 20—30 μ longo; sporidiis laete fuligineis, oblongo-ellipticis, utrinque obtusulis, 5½—7½ ⩽ 2—3 μ. — *H. microcarpum* Penz. et Sacc. et *H. Puiggarii* Speg. identica habeo. An huc *H. stygium* (Lév.) Sacc. sit referendum, dubium.

---

[1]) Auf Grund eines Hennings'schen Exemplars aus dem Herbar des Herrn H. Sydow kann ich die Identität bestätigen.

Die Art wächst auf berindetem Holz meist ganz oberflächlich, zuweilen aber unterrindig angelegt, hervorbrechend, mit täuschendem *Nummularia*-Habitus. Mehrschichtige Lagen (von verschiedenen Generationen) sind nicht selten.

β. var. **emarginata** Theiß.

Differt a typo peritheciis vertice rotundatis nec truncatis, ad $^1/_3$ usque $^1/_2$ supra liberis, hinc totâ superficie colliculosâ. Varietas analoga illi *H. marginati*.

25. **H. subeffusum** Speg.

Meo sensu forma localis *H. marginati* (Schw.) Berk. peritheciis paullo minoribus; sporidia inter 7—12 ⩽ 3,5—5 μ variant; invenitur superficiale et erumpens, ut accidit etiam in *H. serpenti*, *effuso* et aliis. — Cfr. Ann. myc. 1908, p. 536.

26. ? **H. subnigricans** Speg.

Latius in ligno nudo vel corticato, ambitu denigrato, effusum, aequaliter 1—2 mm crassum vel subundulatum, iuventute griseo-brunneo-pulverulentum, dein aterrimum, opacum, contextu durissimo, carbonaceo. Perithecia conferta, globoso-angulata, $^2/_3$—1 mm diam., ad superficiem levissime mammillato-emergentia, papillâ delicatâ nitidâ instructa. Asci cylindracei, paraphysati, longe pedicellati, 8-spori, p. sp. 65—85 ⩽ $6^1/_2$ μ, pedicello 60—100 μ longo; sporidia brunnea, biguttulata, utrinque rotundata, recta vel inaequilateralia, 8—11 ⩽ 5—$5^1/_2$ μ.

27. ? **H. vinosum** Mont.

Cfr. *H. subvinosum* Speg. et *H. suborbiculare* Peck.

Stromata crustaceo-effusa, suborbicularia, tenuia, 5—20 mm diam., 500—700 μ crassa, aequalia, plana, vinoso-rubiginea, aetate demum nigrescentia, margine plerumque non sterili, recto, vel ambitu denigrato; superficie grumoso-pulverulentâ, verticibus peritheciorum vix emergentibus lenissime colliculosâ, contextu iuventute (et praesertim in locis humidis) luteo-cerino, molliusculo, dein fuligineo duriore. Perithecia subconferta, regulariter globosa, minuta, 250—350 μ diam., vertice rotundato, papillâ minutissimâ punctiformi instructa, carbonacea, sat dura. Asci cylindracei, modice pedicellati, 8-spori, p. sp. 70—85 ⩽ 6—7 μ, pedicello ca. 45 μ longo; sporidia 1—2-guttulata, recta vel planoconvexa vel curvula, fusco-brunnea, utrinque rotundata, delicatissime hyalino-tunicata, 10—11 ⩽ 5—6 (rarius 11—13 ⩽ $5^1/_2$—7) μ.

In ligno corticato marcido. — Wurde von Rehm fraglich zu *H. suborbiculare* Peck gezogen.

28. **H. Avellana** Ces. — v. *Xylaria obovata* Berk.

29. **H. Chusqueae** P. Henn.

Stromata gregaria, saepe irregulariterque confluentia, aterrima, iuventute griseola, opaca, matricem denigrantia, $^1/_2$—3 mm ambitu, plana, tenuiter pulvinata, superficie rugulosâ et inaequaliter colliculosa, in ambitu

plerumque margine nigro stromatico cincta ad modum *Roselliniae sublimbatae*. Peritheciis paucioribus (saepius 2 vel solitariis) pro ratione maiusculis, 350—600 μ diam., papillâ conicâ minutâ praeditis. Ascis cylindraceis, modice pedicellatis, paraphysatis, octosporis, p. sp. 80—95 ⩽ 6—8 μ; sporidiis brunneis, continuis, oblongis, rectis vel planoconvexis, utrinque attenuatis vel rotundatis, biguttulatis, 12—17 ⩽ 5—7 μ.

Hab. in culmis *Guaduae Taquarae* emortuis. — Comparavi cum specimine authentico mihi benevole misso. Sat affine *H. serpenti* (Pers.) Fr. — *H. culmorum* Cke. originale non vidi; at secundum descriptionem (Grevillea VII, p. 51; Syll. I, p. 371; cfr. Starbäck, Ascom. II, p. 8) non bene video, quomodo macro- vel microscopice differat a *H. Chusqueae*.

30. **H.** ? **Goliath** Speg. est *Rosellinia* (cfr. v. Höhnel l. c., p. 23).

XII. Solenoplea Starb.

Ascom. d. I. Regn. Exp. II. (Bihang t. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 27, Afd. III 9) p. 13.

Die Gattung unterscheidet sich nicht von *Camarops* resp. *Bolinia*. Der Autor charakterisiert dieselbe wie folgt:

„Stroma marginatum, fere totum peritheciis cylindricis, altissimis plenum. Asci numerosissimi, e parietibus perithecii ubique oriundi. Sporidia continua, fuliginea."

Die Beschreibung der *Solenoplea microspora*, sowie die Figuren 13—15 stimmen genau mit meinen Exemplaren überein. Es heißt:

„Stromata immersa vel erumpentia, ligno destructo ad marginem elevatum obtecta, solitaria vel longitudinaliter confluentia, ellipsoidea, utrinque paullum acuminata, applanata vel leniter convexiuscula, stratu exteriore carbonaceo, atra, 2—4 cm longa, 4—5 mm lata, altitudine peritheciorum. Perithecia densissime aggregata, filiformiter cylindracea, vel mutua pressione prismatica, verticalia, normaliter papillula minuta, fossa circumvallata ostiolata, interdum collo majore superficiem superantia, ca. 8 mm alta, 1 mm crassa, textura membranacea, porrecta, hyphis angustissimis, pallide fusca. Asci copiosissimi, totam parietem vestientes, cylindracei vel anguste clavulati, sursum rotundati, breviter pedicellati, p. sp. 15—30 ⩽ 3—4 μ. Sporidia octona, monosticha, interdum nonnulla transversim jacentia, minutissima, ovoidea vel ellipsoidea, e lateribus compressiuscula, medio depressa, biconcava, olivacea, 2—$3^1/_2$ ⩽ 1—$1^1/_2$ μ. Paraphyses nullae."

Der einzige nennenswerte Unterschied liegt in den mikroskopischen Maßen. Wenn hier wirklich kein Versehen vorliegt, so müßte die Art natürlich trotz der sonstigen Übereinstimmung als *Camarops* resp. *Bolinia microspora* (Starb.) selbständig bleiben. Was mich an den gegebenen Dimensionen zweifeln macht, ist sowohl die kaum faßbare Feinheit der Sporen, als auch die Übereinstimmung mit meinen Aufzeichnungen, die

den Maßen der Okularskala entsprechen und mit dem Tabellenfaktor 2,225 zu multiplizieren sind. Die Bikonkavität der Sporen habe ich, wie in der Diagnose angegeben, nur am Endospor, nie am Exospor konstatieren können.

Hierher gehört auch zweifellos *Nummularia gigas* Plowr., wie Beschreibung (Grevillea VIII, p. 106) und Figur (T. 130, fig. 3) zeigen. In der Diagnose heißt es: „Erumpent, growing from the deeper portions of wood . . . stroma rather soft, cineritious then whitish. Perithecia confined to the lower part of the stroma, crowded, pyriform, mutually compressed, with long necks which terminate on the disc by prominent rounded black ostiola . . .“ Die Sporen sind zu groß angegeben, 10—12 ⩽ 8—10 μ, wurden aber durch nachträgliche Messungen Cooke's (Grev. XII, p. 5) auf 6—7 ⩽ 3 reduziert!

Ein weiteres Synonym ist *Nummularia ustulinoides* P. Henn. Durch Herrn H. Sydow's Zuvorkommenheit war ich in der Lage, von A. Möller in Blumenau (Sta. Catharina) gesammelte Originale untersuchen und die vollkommene Identität mit meinen Exemplaren feststellen zu können. — Es wären also zu vereinigen:

Camarops hypoxyloides Karst.,
Bolinia tubulina (Alb. et Schw.),
Nummularia gigas Plowr.,
Solenoplea microspora Starb.,
Nummularia ustulinoides P. Henn.

XIII. Zur Frage der Artgruppierung.

Wie der Titel schon andeutet, betrachte ich diesen Gegenstand als ein Problem, das durch die bisher angewandten Einteilungen nicht gelöst ist und so bald wohl nicht gelöst werden wird.

Bevor eine natürliche Übersicht gegeben werden kann, muß jedenfalls die Gattungszugehörigkeit der Arten mit Sicherheit feststehen; denn die Einteilungsprinzipien müssen der vergleichenden Untersuchung sämtlicher zu gruppierenden Arten entspringen. Solange also eine Anzahl Arten bald zu dieser, bald zu jener Gattung gezogen werden, ist eine systematische Anordnung von garantierter Dauer von vornherein unmöglich. Mit einem Wort: man muß wissen, welche Arten man eigentlich zu gruppieren hat. Es wäre sicher auch verfehlt, auf Grund der sicher zugehörigen Arten eine Einteilung zu schaffen und alle weiteren Formen, die sich den gezogenen Grenzen nicht fügen, neuen Gattungen zuzuweisen. Bis heute aber ist eine befriedigende Umgrenzung der Xylariaceen-Gattungen noch nicht gelungen. Die Publikationen des letzten Jahrzehnts, weit entfernt, in diesem Punkte Klarheit zu schaffen, haben gerade die bisher latenten Schwierigkeiten zutage gefördert und uns durch eine Menge kritischer Details die Baufälligkeit unserer systematischen Definitionen zum Be-

wußtsein gebracht. Auch die vorliegende Arbeit hat die systematischen Zweifel in dieser Hinsicht eher vermehrt, denn beiseite geschafft. Aber es ist sicher schon von höchster Bedeutung für die moderne Systematik, klar zu erkennen, daß die Schranken unserer Nomenklatur von der Natur fast auf allen Punkten durchbrochen werden, daß die Naturformen eine kontinuierliche Kette bilden, die wir „in angemessenen Zwischenräumen" mit einem Genusnamen punktieren.

Bei der Bearbeitung der Gattung *Xylaria* habe ich schon die Gelegenheit wahrgenommen, auf die Unbestimmtheit der Grenzen zwischen *Xylaria* und *Hypoxylon* hinzuweisen (vgl. *X. anisopleura* Mont.; *X. obovata* Berk.; *X. allantoidea* Berk. u. a.; vgl. in dieser Arbeit *Penzigia*, *Hypoxylon verrucosum* Th., *H. Berteri* Mont., *H. suberosum* B. et C.; Starbäck (Ascom. d. I. Regn. Ex. II) unter *X. Berteri*, *X. Juniperus* f. *hypoxyloidea*; *X. polymorpha* var. *hypoxyloidea* auct.). Das einzige trennende Merkmal ist die Stielbildung, die sonst für sich allein in anderen Pilzgruppen (z. B. Pezizineen) und selbst bei Xylariaceen (vgl. *Daldinia*) nicht zur generischen Scheidung herangezogen wird. Wenn wir trotzdem, der notwendigen Orientierung halber, zu diesem Notbehelf greifen, so sollten wir uns immer bewußt bleiben, daß es eine künstliche, willkürliche Schranke ist und einer natürlichen Einteilung nicht zugrunde gelegt werden kann. Der beste Beweis dafür ist nicht nur das Vorhandensein sämtlicher Übergänge, von der rein zentralen Anheftung und pseudo-stipitalen Einschnürung der Unterseite des Stromas bis zur deutlichen Stielbildung, in verschiedenen Arten, sondern selbst in einer und derselben Art, wie bei *Xylaria obovata*, *X. anisopleura*, *X. allantoidea*, *X. apiculata* u. a. Ein Beweis dafür ist ferner die Gattung *Penzigia*, welche man zur Bewahranstalt für alle unbequemen Mittelformen zu machen sucht. — Daß die Gattung *Hypoxylon* durch *H. Petersii*, *H. exsurgens*, *H. placentiforme* u. a. auch mit *Daldinia* durch Übergänge verbunden ist, habe ich an betreffender Stelle dargetan. — Auch zwischen *Hypoxylon* und *Ustulina* sehe ich keinen durchschlagenden generischen Unterschied. Daß *U. vulgaris* Tul. „durch die Beschaffenheit ihres Stromas sehr ausgezeichnet" und „daran leicht kenntlich" ist, wird ja jeder gerne zugeben, aber darum handelt es sich nicht. Die Beschaffenheit der Konidienträger kann hier keinen Grund zur generischen Abtrennung abgeben, ist meines Wissens auch dafür noch nicht ins Feld geführt worden; mehr oder minder große Gehäuse und Sporen tun es auch nicht, zumal *Ustulina* in dieser Hinsicht von *Hypoxylon*-Arten übertroffen wird. So bleiben nur die Merkmale übrig, mit denen Lindau in Nat. Pflanzenfam. I. 1. die beiden Gattungen scheidet: „Junges Stroma dickfleischig, von einem konidientragenden Überzug bedeckt — *Ustulina*; Stroma von Anfang an holzig oder kohlig — *Hypoxylon*." Aber auch dieses Prinzip kann schließlich nicht gegen so manche *Hypoxylon*-Arten standhalten, die in der Jugend dieselbe weiche Konsistenz aufweisen. Wie *Ustulina* ihrerseits zu *Kretzschmaria* werden kann, habe ich im syste-

matischen Teil dargelegt. Auch letztere Gattung scheint mir der Sammelplatz für Formen unbestimmter Zugehörigkeit zu sein und eigentlich nur gewisse vom Typus abweichende Arten von *Hypoxylon*, *Xylaria* und *Ustulina* zu umfassen *(Stilbohypoxylon?)*, je nachdem die Stromata verzweigt oder einfach sind. Wenn nun bei den einfachen Stromata die Köpfchen nur ein Perithezium enthalten, was häufiger vorkommt, so ist zwischen ihnen und *Rosellinia* oft nur noch der Unterschied, welcher zwischen *Xylaria* und *Hypoxylon* besteht! (*Camarops* ist durch die korkigen, nicht kohligen, außerdem durch ihre Insertion auffallenden Perithezien gut charakterisiert und zeigt mannigfache Analogien zu *Poronia*, wie verschieden auch die äußere Gestaltung des Stromas scheinen mag. Letztere Gattung, sowie die stromatisch vor allen anderen Gattungen ausgezeichnete *Camillea* besitzen außerdem keulige Asken. Auch *Thamnomyces* bietet der generischen Abgrenzung keine Schwierigkeiten, solange man die Gattung auf die Formen mit terminalen Perithezien beschränkt; Stromata mit seitlich oberflächlichen und isolierten Perithezien werden auch von manchen *Xylaria*-Arten gebildet, z. B. bei *X. apiculata* Cooke, *X. Thyrsus* Berk. u. a.)

Selbst gegen andere Familien sind die Gattungen nicht immer scharf abgesetzt. Daß *Diatrypeopsis*, eine echte *Nummularia*, unter den Diatrypeaceen beschrieben werden konnte, *Rosellinia Goliath* (Speg.) als *Hypoxylon* (cfr. F. v. Höhnel im 83. Bd. der Denkschriften der Wiener k. Akad. „Eumycetes et Myxomycetes" S. 23f.), beweist es zur Genüge, und die stromatische Anlage anderer Arten, wie *H. megalosporum* Speg., *H. annulatum (Rosellinia nitens)*, *H. diatrypelloides* Speg., sowie die hyalinsporigen *Nummularia*-Arten weisen uns auf ähnliche Beziehungen zu den Sphaeriaceen resp. Diatrypaceen hin. — Auf die neuerdings besonders von A. Möller in seinen „Phycomyzeten und Ascomyzeten" betonten Analogien zu den Hypocreaceen gehe ich hier nicht ein, da Untersuchungen über den mutmaßlichen Stammbaum der Xylariaceen dem Zwecke dieser Arbeit fernliegen.

Soviel ist jedenfalls heute klar, daß, wie auch Starbäck in der Einleitung seiner schon zitierten Arbeit hervorhebt, eine Revision der Gattungsumgrenzungen dringend notwendig ist. Die Kompetenz dazu geht mir ab. Sie würde ein möglichst umfassendes Material, und zwar aus den verschiedensten floristischen Gebieten, zur Vorbedingung haben.

Ich glaube allerdings nicht, daß auf dem bisher eingeschlagenen Wege ein befriedigendes Resultat überhaupt erzielt werden kann. Die Naturbeobachtung lehrt uns auf Schritt und Tritt, daß die Gattungsgrenzen flüssig sind, und demnach eine natürliche, d. h. naturentsprechende Darstellung derselben nicht im statischen, sondern nur im kinetisch entwicklungsgeschichtlichen Sinne gedacht werden kann.

Um meine diesbezüglichen Ansichten auseinanderzusetzen, muß ich erst näher auf die Artgruppierung eingehen. Eine Verteilung, z. B. der *Xylaria*-Arten in die vier Untergattungen *Xyloglossa*, *Xylocoryne*, *Xylostyla*

und *Xylodactyla* nach Behaarung des Stiels und Spitzenbildung ist evident keine natürliche, da manche Arten, wie *X. scruposa* Fr., *X. anisopleura* Mont., *X. apiculata* Cooke u. a. gleichzeitig allen vier Sektionen angehören. Ähnliches gilt auch in der Gattung *Hypoxylon* von den Einteilungen Saccardo's und Cooke's. Nachdem *Phylacia* in *Camillea* aufgegangen ist, tritt als best abgegrenzte Untergattung *Endoxylon* hervor, die aber auch schon für die unterrindig angelegten, aber nicht deutlich eingesenkten Formen schwer anwendbar ist. Die übrigen Sektionen verschwimmen vollends ineinander, wie aus dem systematischen Teil dieser Arbeit sattsam hervorgeht. Die Sektion *Macroxylon* ist außerdem zu Unrecht benannt, da faserige Struktur auch bei kleineren Stromata vorkommt, wie bei *H. suberosum*, *H. Berteri*, *H. Avellana*, und einige Millimeter Größendurchmesser doch keinen Sektionswechsel motivieren können.

Eine wirklich natürliche Anordnung der Arten habe ich zuerst in der Gattung *Xylaria* versucht. Es wurde dort gezeigt, daß die Xylarien sich zu bestimmten Gruppen — Typen — vereinigen lassen, deren Arten durch natürliche Entwicklung auseinander hervorgegangen sind, resp. eine solche sehr nahe legen. Die graphische Darstellung dieser vielfach verbundenen Artenreihen nimmt sich allerdings bei weitem nicht so einfach und übersichtlich aus wie ein analytischer Bestimmungsschlüssel; aber ich sehe vorderhand kein anderes Mittel, das verwandtschaftliche Verhältnis der Arten naturwahr darzustellen. Zu diesem Zweck muß — ohne Voraussetzungen — jede Art einzeln untersucht, ihre morphologische Spielweite genau festgestellt werden (daher starkes Material von den verschiedensten Standorten erforderlich), wonach der Anschluß an die makro- und mikroskopisch nächstverwandte Art bestimmt werden kann. Dabei muß besonders auf etwaige vermittelnde Übergangsformen geachtet werden, die mir bei den Xylarien nicht fehlten. Je mehr mein Material wuchs, desto zahlreicher und evidenter zeigten sich die unmittelbaren Übergänge, während der Anschluß der mir nur in wenigen Exemplaren zur Verfügung stehenden Arten zweifelhaft blieb. Dieser Umstand bestärkt mich in der Überzeugung, daß wir eine geschlossene Kette sämtlicher Arten herstellen könnten, wenn uns das gesamte Arsenal der Natur gleichzeitig vorläge. Ich kann hier nicht umhin, auf die leider zu wenig beachteten Worte eines kompetenten Monographen, Lloyd, hinzuweisen. Er sagt: „The longer I work with puff-balls, the more specimens I study, the more vague appears to me the distinction between species, varieties and forms. I have about arrived at the conclusion that there is in nature (or in the puff-ball world at least) no such thing as a species. . . . It seems to me that our various species are only expressions of various degrees of changes that plants have undergone or are undergoing due to varying life conditions.“ (Mycol. Notes, vol. I, p. 7.)

Leider sind meine *Hypoxylon*-Sammlungen nicht umfassend genug, um sichere Resultate über den Zusammenhang der Formen in gleichem Um-

fange wie bei *Xylaria* zutage zu fördern. Doch zeigen sie immerhin zur Genüge, daß auch hier die gleichen Gesetze obwalten. So bilden, wie im systematischen Teil hervorgehoben wurde, *H. megalosporum*, *H. umbrino-velatum*, *H. umbilicatum* eine eng geschlossene, natürliche Gruppe; an *H. umbilicatum* reiht sich, eigentlich nur durch etwas kleinere Sporen getrennt, *H. vividum*, welches über *H. glomerulatum* den Anschluß an die *haematites-rubiginosum*-Reihe vermittelt (doch scheint zwischen *H. vividum* und *H. glomerulatum* noch ein Mittelglied zu fehlen). Von *H. glomerulatum* aus haben wir eine vollständige Kette über *H. haematites* var. *macrospora*, die typische Form, f. *microspora*, *H. subgilvum*, *H. rubiginosum* und seine Abarten, *H. haematostroma* bis *H. fusco-purpureum* (vgl. die betreffenden Ausführungen im systematischen Teil). Eine Parallelgruppe dazu, deren Verhältnis zur Hauptreihe mir noch nicht klar ist, bilden ? *H. latissimum*, *H. rubigineo-areolatum* mit seiner var. *microspora*. Weitere Reihen vermute ich zwischen *H. suberosum*, *H. Berteri* und dessen f. *microstroma;* ebenso zwischen *H. serpens*, *H. collabens* und *H. colliculosum* samt f. *acyclica*. Über die von *H. annulatum*, *H. marginatum*, *H. effusum* und ihren Abarten gebildete Formenreihe, über die ich mich in Ann. myc. 1908, p. 536 ff. ausgesprochen habe, kann wohl kaum ein Zweifel bestehen. Vgl. darüber auch Grevillea XI, p. 131.

Ob diese Reihen nun bloße Bruchstücke einer kontinuierlichen Kette bilden, oder ob sie unter sich und andern Reihen gegenüber abgeschlossene Gruppen bilden — im Sinne der von mir in der Gattung *Xylaria* aufgestellten Typen —, darüber läßt mich die Sammlung im Stich. Ich habe schon bei den *Xylaria*-Typen betont, daß die Abgrenzung der vier Typen gegeneinander vielleicht nur eine scheinbare ist, weil die Verbindungsformen entweder mir nicht zu Gesicht kamen oder untergegangen sind, oder nur noch in einzelnen floristischen Regionen (Indien, Afrika usw.) existieren. Diese Frage ist auch schließlich von sekundärer Bedeutung. Vor allem kommt es darauf an, das Gesetz — wenn ich es so nennen darf — der Typen-(Reihen-)Bildung selbst festzulegen, welches natürlich eine veränderte Auffassung unseres Art-Begriffes nötig macht, wenn man nicht kurzerhand den Typus zur „Spezies“ und die Arten zu „Formen“ degradieren will. Man kann allerdings zurzeit noch nicht verlangen, daß die betreffenden Reihen lückenlos und absolut sicher aufgestellt werden. Lloyd scheint mir auch hier das Richtige zu treffen, wenn er bezüglich der Gastromyceten sagt: „If we had all the plants that now exist or have existed, I believe we would surely have a continuous series from the beginning to the end. Probably many of these connecting forms have disappeared, but among the puff-balls enough remain to render their definite sorting into distinct species at the best only approximate.“ (Mycol. Notes, l. c.)

Der Übergang zu andern Gattungen wird nun nicht in einer geraden, durchgehenden Linie bewerkstelligt, sondern gleichzeitig von verschiedenen

Punkten der Kette aus nach verschiedenen Gattungen. So weist die *Hypoxylon*-Kette von mehreren weit auseinander liegenden Punkten aus *(H. megalosporum, H. annulatum)* auf *Rosellinia*, während das zur *annulatum*-Reihe gehörige *H. effusum* nach *Nummularia* abschwenkt (und *Nummularia* ihrerseits durch die hyalin-sporigen Arten sich an die Diatrypaceen anschließt); ebenso von verschiedenen Punkten *(H. Avellana, H. Berteri)* auf *Xylaria*, während die *H. Berteri* nächstverwandte Art, *H. suberosum*, nach *Penzigia (Sarcoxylon)* zu neigen scheint, wie auch *H. vividum*. Es ist einleuchtend, daß diese heterogenerischen Formen, mögen sie typisch oder anormal sein, sich in der neuen Gattung fixieren und zum Ausgangspunkt anderer Arten derselben Gattung werden könnten, die durch ähnliche umfassende Untersuchungen zu ermitteln wären. Somit ist es nicht ausgeschlossen, daß wir später aus verschiedenen Gattungen zusammengesetzte Artgruppen zu einer natürlichen Reihe vereinigen müssen. Wir haben eben mit einer doppelten Entwicklung zu rechnen: einer Entwicklung isogenerischer Arten auseinander (innerhalb derselben Gattung), und einer Genusentwicklung innerhalb derselben Spezies! Diese letztere läßt sich vielleicht zum Teil durch eine entsprechende, den Entwicklungstendenzen der einzelnen Gruppen Rechnung tragende Gattungsumgrenzung ausschalten; wie und bis zu welchem Grade, ist vorderhand kaum abzusehen.

Literatur.

Über südamerikanische Xylariaceen vgl. folgende neuere Publikationen:

A. Möller, Phycomyceten und Ascomyceten, p. 241 ff.

Fr. v. Höhnel, Ergebnisse der botanischen Expedition nach Südbrasilien, Bd. II: Eumyceten und Myxomyceten (Denkschr. d. math.-naturw. Klasse d. K. Akad. d. Wissensch. Wien vol. 83).

F. Theißen, Über die Berechtigung der Gattung Diatrypeopsis (Ann. mycol. 1908 p. 91 ff.).

— Novitates riograndenses (ebend. p. 341 ff.).

— Fragmenta brasilica (ebend. p. 531 ff.).

— Hypoxylon annulatum und sein Formenkreis (ebend. p. 536).

— Xylaria [Xylariaceae austro-brasilienses I] (Denkschr. d. math.-naturw. Klasse d. K. Akad. d. Wissensch. Wien vol. 83).

H. Rehm, Beiträge zur Pilzflora von Südamerika, XIII. Xylariaceae (Hedwigia Bd. XL, p. 141 ff.).

J. Rick, Pilze aus Rio Grande do Sul (Broteria 1906).

K. Starbäck, Ascom. der I. Regn. Exp., T. II (Bihang t. K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 27 Afd. III n. 9).

— Die Ascomyceten der schwedischen Chaco-Cordilleren-Expedition (Arkiv för Bot. Bd. 5 n. 7).

P. Hennings, Fungi Paulenses, Amazonici usw. (Hedwigia 1904—1908).

Artregister.

Seite

Actinomorpha A. Möll. — *Penz.* 6
Airesii Berk. — *Hyp.* 151
albo-stigmatosum Speg. — *Hyp.* 147
allantoidea Berk. — *Xyl.* . . . 151
anisopleura Mont. — *Xyl.* . . 142
— f. hypoxyloidea 142
annulatum (Schw.) Mont. — *Hyp.* 155
anthracodes (Fr.) Mont. — *Numm.* 12
apiahynum Speg. — *Hyp.* . . 155
Archeri Berk. — *Hyp.* 156
argentinensis Speg. — *Dald.* . 3
Arntzenii Theiß. — *Penz.* . . . 7
asarcodes Theiß. — *Numm.* . . 12
asphalatum (Link et Fr.) Sacc. — *Dald.* 4
Avellana Ces. — *Hyp.* . . . 6, 157

barbata Rick. — *Dald.* 3
Berteri Mont. — *Hyp.* 151
— f. microstroma 152
Bolinia v. Camarops 15
brasiliensis Speg. — *Ustul.* . . 10
Bulliardi Tul. — *Numm.* . . . 14
— var. stenosperma Theiß. . . 14

caespitosa (Starb.) — *Camillea* 7
caldariorum P. Henn. — *Dald.* 3
cantareirense P. Henn. — *Hyp.* 142
cetrarioides (W. et Curr.) — *Kretzschm.* 8
chionostomum Speg. — *Hyp.* . 142
Chusqueae P. Henn. — *Hyp.* . 157
cinnabarina P. Henn. — *Numm.* 147
clavata P. Henn. — *Dald.* . . 4
clavus Fr. — *Kretzschm.* . . . 8
clypeus (Schw.) Cooke — *Numm.* 11
— var. macrospora Theiß. . . 11
cognata Har. et Pat. — *Dald.* 3
collabens Theiß. — *Hyp.* . . . 154
commixta Rehm — *Numm.* . . 12
— var. applanata Theiß. . . . 13
— f. minor Rehm 13

Seite

colliculosum (Schw.) Nits. — *Hyp.* 153
— f. acyclica 154
concentrica (Bolt.) Ces. et de N. — *Dald.* 3
— var. microspora Starb. . . 3
crocatum Mont. — *Hyp.* . . . 149
crocopeplum B. et C. — *Hyp.* . 149
culmorum Cke. — *Hyp.* . . . 158
cuprea Starb. — *Dald.* . . . 3
cyclopicum Speg. — *Hyp.* . . 141

dealbata (Berk. et Curt.) — *Penz.* 6
diatrypelloides Speg. — *Hyp.* . 153
diatrypeoides Rehm — *Numm.* 13
Diatrypeopsis Speg. 14
Dieckmannii Theiß. — *Hyp.* . 153
divergens Starb. — *Kretzschm.* 8
divergens Theiß. — *Numm.* . 12
durissima A. Möll. — *Henningsinia* 7
durissimum (Schw.) — *Hyp.* . 155

effusum Nits. — *Hyp.* 156
— f. emarginata 157
enteroleucum Speg. — *Hyp.* . 151
Eschscholzii (Ehrenb.) — *Dald* 3
exsurgens (Mont.) — *Dald.* . . 4

flosculosa Starb. — *Numm.* . . 12
Fragaria Ces. — *Hyp.* 141
Fuckelia Theiß. — *Numm.* . . 13
fusco-areolata Rehm — *Penz.* 6, 151
fusco-purpureum (Schw.) Berk. — *Hyp.* 150

gigas Plowr. — *Numm.* . . . 159
glomerulatum Theiß. — *Hyp.* . 145
Glycyrrhiza (Berk. et Curt.) Sacc. — *Numm.* 11
grisea Rick — *Numm.* 13

haematites Lév. — *Hyp.* . . . 145
— var. macrospora Theiß. . . 146

	Seite
haematites Lév. f. microspora	146
haematostroma Mont. — *Hyp.*	149
Henningsinia A. Möll.	7
heterostoma (Mont.) — *Numm.*	11
hypoxyloides Karst. — *Camarops*	15, 159
ianthinum Cooke — *Hyp.*	147
insidens Schw. — *Hyp.*	153
invocans Morg. — *Pyrenomyxa*	7
irradians Mont. — *Hyp.*	4
laccata Speg. — *Diatrypeopsis*	14
latissimum Speg. — *Hyp.*	146
— var. purpurea Rick	146
leucocreas B. et Rav. — *Hyp.*	153
leucostigma (Lév.) Cooke — *Hyp.*	151
lichenoides Rick — *Kretzschm.*	8
macrorrhiza Speg. — *Poronia*	16
macrosperma Pat. — *Numm.*	10
maculata Theiß. — *Numm.*	11
marginatum (Schw.) Berk. — *Hyp.*	155
mbaiense Speg. — *Hyp.*	149
megalosporum Speg. — *Hyp.*	143
— f. stenospora	143
microcarpum P. et Sacc. — *Hyp.*	156
micropus Berk. — *Hyp.*	9
microspora Starb. — *Solenoplea*	159
nectrioides Speg. — *Hyp.*	149
nectrioideum Sacc. et Tr. — *Hyp.*	149
nitens Ces. — *Rosell.*	155
obovata (Berk.) Speg. — *Penz.*	6
obularia (Fr.) Sacc. — *Numm.*	14
ochraceo-fulvum B. et C. — *Hyp.*	149
ochraceum P. Henn. — *Hyp.*	144
Oedipus Mont. — *Poronia*	15
ovinum Berk. — *Hyp.*	4
pallidum E. et E. — *Hyp.*	151
palumbinum Quel. — *Hyp.*	151
pavimentosum Ces. — *Hyp.*	4
pezizoidea P. Henn. — *Numm.*	12
— var. fuliginea Theiß.	12
Pilgerianum P. Henn. — *Hyp.*	148
Piptadeniae P. Henn. — *Hyp.*	156
placenta (Link et Fr.) Sacc. — *Hyp.*	4
placentiformis (B. et C.) — *Dald.*	4
polymorpha (Pers.) Grev. — *Xyl.*	142
— f. hypoxyloidea	142
Pouceanum B. et Cke. — *Hyp.*	156
pseudo-tubulina Ces. v. verrucosum	141
Puiggarii Speg. — *Hyp.*	156
Puiggarii Speg. — *Kretzschm.*	8
punctato-brunnea Theiß. — *Numm.*	11
punctulata (B. et Rav.) Sacc. — *Numm.*	14
pyrenocrata Theiß. — *Ustul.*	10
Pyrenomyxa Morg.	7
quadratum (Schw.) E. et E. — *Hyp.*	144
quisquiliarum Mont. — *Hyp.*	142
— f. tuberculata	143
Rehmii Theiß. — *Stilbohyp.*	16
riograndense Rehm — *Hyp.*	154
rubellum Penz. et Sacc. — *Hyp.*	145
rubigineo-areolatum Rehm — *Hyp.*	146
— var. microspora Theiß.	147
rubiginosum Fr. — *Hyp.*	147
— var. robustum Speg.	149
Sagraeana (Mont.) B. et C. — *Camillea*	7
seriata Theiß. — *Penz.*	7
sessilis Theiß. — *Penz.*	7
serpens Fr. — *Hyp.*	153
sinuosa Theiß. — *Numm.*	12

Seite

Solenoplea Starb. 15, 158
spinifera Ell. et Mcbr. — *Kretzschm.* 9
stilbophora Rehm — *Kretzschm.* 9
stygium (Lév.) Sacc. — *Hyp.* . 156
subannulatum P. Henn. — *Hyp.* 156
subeffusum Speg. — *Hyp.* . . 157
suberosum B. et C. — *Hyp.* . 152
subgilvum B. et Br. — *Hyp.* . 149
subnigricans Speg. — *Hyp.* . 157
suborbiculare Peck — *Hyp.* . 157
subrubiginosum P. Henn. — *Hyp.* 148
subrutilum Starb. — *Hyp.* . . 144
subvinosum Speg. — *Hyp.* . . 157
sulcatum Starb. — *Hyp.* . . . 11

tenue Starb. — *Hyp.* 149
truncata Schw. — *Sphaeria* . . 156

Seite

tubulina (Alb. et Schw. — *Bolinia* 15, 159
turbinata (Berk.) Speg. — *Camillea* 7

umbilicatum Speg. — *Hyp.* . . 144
umbrino-velatum B. et C. — *Hyp.* 144
ustulinoides P. Henn. — *Numm.* 159

verrucosum Theiß. — *Hyp.* . . 141
— var. macrosperma Theiß. . 142
— var. subrostratum Theiß. . 142
— f. macrostroma 141
vinosum Mont. — *Hyp.* . . . 157
viridis Theiß. — *Numm.* . . . 14
vividum B. et Br. — *Hyp.* . . 144
vulgaris Tul. — *Ustul.* 10

zonata (Lév.) Sacc. — *Ustul.* . 10

Micromycetes japonici.

Auctoribus H. et P. Sydow.

Vom Museum des Berliner Botanischen Gartens wurden uns eine Anzahl Pilze zur Bestimmung übergeben, welche von Herrn Ichiro Miyake und Miß T. Yoshinaga in Japan gesammelt worden sind. Wir geben nachstehend die Aufzählung der bestimmbaren Nummern.

I. Mycetes a cl. J. Miyake lecti.

Uredineae.

Uromyces Polygoni (Pers.) Fuck. In foliis *Polygoni avicularis*, Motoaikai, Ugo (No. 19).

Puccinia Convolvuli (Pers.) Cast. In foliis *Calystegiae Soldanellae*, Honsho, Ugo (No. 11).

P. culmicola Diet. In foliis *Brachypodii japonici*, Nikko (No. 13).

P. himalensis Diet. In culmis *Brachypodii silvatici*, Nikko (No. 14).

P. ligusticicola Miyake. In foliis *Ligustici acutilobi*, Mt. Chokai, Ugo (No. 18).

Puccinia melanoplaca Syd. nov. spec.

Soris teleutosporiferis epiphyllis, maculis vix distinctis, minutissimis, sed in plagulas orbiculares 2—8 mm latas densissime aggregatis confluentibusque, aterrimis, pulvinatis; teleutosporis oblongis vel clavatis, apice rotundatis vel leniter acutiusculis, incrassatis (usque 9 μ), incrassatione saepe lateraliter producta, medio vix vel leniter constrictis, basi rotundatis vel etiam attenuatis, levibus, brunneis, 35—52 ⩻ 18—25 μ; pedicello brevi, flavidulo, usque 20 μ longo.

Hab. in foliis *Patriniae palmatae*, Mount Kurohime, prov. Shinano, 30. 7. 1906.

Die Art erinnert habituell durch die schwarzen, sehr eng gedrängt stehenden Lager an eine *Rhytisma*.

Puccinia Miyakei Syd. nov. spec.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sine maculis, sparsis minutis, rotundatis, $^1/_3$ mm diam., epidermide fissa cinctis, brunneis; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxe echinulatis, flavo-brunneis,

20—25 ⩽ 18—22 μ, episporio ca. 1½ μ crasso, poris germinationis 3—4 aequatorialibus instructis; soris teleutosporiferis conformibus, sed atris, compactis; teleutosporis oblongis vel clavatis, apice plerumque rotundatis, valde incrassatis (usque 12 μ), medio non vel vix constrictis, basi rotundatis vel etiam attenuatis, levibus, dilute brunneis, apice obscurioribus, 25—38 ⩽ 11—18 μ; pedicello hyalino, apice parum colorato, usque 20 μ longo.

Hab. in foliis *Caricis siderostictae*, Mount Mitake, Musashi, 22. 10. 1905.

Von den auf gleicher Nährpflanze in Japan vorkommenden Puccinien, nämlich *P. hyalina* Diet. und *P. Caricis-siderostictae* (P. Henn.) Diet. durch andere Sporen verschieden.

P. sonchina Syd. In foliis *Sonchi oleracei*, Nikko (No. 9).

P. Trautvetteriae Syd. et Holw. In foliis *Trautvetteriae palmatae*, Mt. Myoko, Echigo (No. 15).

P. Violae (Schum.) DC. In foliis *Violae glabellae*, Mt. Iwaki, Mutsu (No. 10).

Phragmidium Yoshinagai Diet. In foliis *Rubi morifolii*, Nikko (No. 41).

Coleosporium Clematidis Barcl. In foliis *Clematidis apiifoliae*, Nikko (No. 20).

Melampsora Helioscopiae (Pers.) Cast. In foliis *Euphorbiae Sieboldianae*, Mount Myoko (No. 21).

Aecidium Actinidiae Syd. nov. spec.

Maculis magnis, orbicularibus vel irregularibus, flavis vel flavo-brunneolis, 1—2 cm latis; aecidiis hypophyllis, in greges rotundatos 3—6 mm latos dense dispositis, breviter cupulatis, margine albido, inciso; aecidiosporis angulato-globosis, subtiliter verruculosis, flavidis, 16—22 μ diam.

Hab. in foliis *Actinidiae argutae*, Mt. Myoko, Echigo, 28. 7. 1906 (No. 1).

Aec. Cacaliae Diet. In foliis *Cacaliae delphiniifoliae*, Kawamata, Shimotsuke (No. 5).

Aec. Elaeagni Diet. In foliis *Elaeagni pungentis*, Mt. Takao, Musashi (No. 4).

Aec. Elaeagni-umbellatae Diet. In foliis *Elaeagni umbellatae*, Mt. Myoko, Echigo (No. 3).

Aec. foetidum Diet. In foliis *Mazi rugosi* var. *stoloniferi*, Kushikara (No. 6).

Aec. Petasitidis Syd. In foliis *Petasitidis japonicae*, Hinoemata, Iwashiro (No. 7).

Uredo Rubiae Diet. In foliis *Rubiae cordifoliae* var. *Mungistae*, Onden, Tokyo (No. 22).

Aecidium Trigonotidis Syd. nov. spec.

Aecidiis hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, in greges rotundatos vel irregulares subinde totum folium vel magnam ejus partem occupantibus

laxe et irregulariter ordinatis, cupulatis, flavidis, margine inciso, revoluto; aecidiosporis hyalino-flavidis, globosis vel subglobosis, dense minuteque verruculosis, 18—22 μ diam.

Hab. in foliis *Trigonotidis peduncularis*, Takao, Musashi, 8. 5. 1906.

Peronosporaceae.

Peronospora Urticae (Lib.) De By. In foliis *Pileae pumilae*, Nikko (No. 108).

Ascomycetes.

Capnodium salicinum (Alb. et Schw.). In foliis *Mori albae*, Oji, Tokyo (No. 47); *Rosae multiflorae*, Nakano, Tokyo (No. 56); *Styracis japonicae*, Nokano, Tokyo (No. 57).

Erysiphe Polygoni DC. In foliis *Quercus glaucae*, Kushihara (No. 31).

Uncinula Miyabei (Salmon) Sacc. et Syd. In foliis *Alni incanae* var. *glaucae*, Nikko (No. 33).

U. Salicis (DC.) Wint. In foliis *Betulae Bhojpattrae* var. *typicae*, Nikko (No. 34).

Phyllactinia corylea (Pers.) Karst. In foliis *Alni japonicae*, Oji, Tokyo (No. 32).

Meliola rubicola P. Henn. In foliis *Rubi palmati*, Nikko (No. 35).

Seynesia ilicina Syd. nov. spec.

Plerumque epiphylla, maculas atras orbiculares 3—10 mm diam. formans; hyphis repentibus, fuscis, ramosis, ca. 5—6 μ crassis, hyphopodia pauca ovata gerentibus; peritheciis dimidiatis, gregariis, atris, cellulosis, 100—150 μ diam., irregulariter dehiscentibus; ascis oblongo-clavatis, sessilibus, apice rotundatis, crassiuscule tunicatis, 35—55 ⩽ 10—16 μ, octosporis, paraphysatis; sporidiis distichis, oblongis vel oblongo-fusiformibus medio vel circa medium septatis vix constrictis, fuscis, 15—20 ⩽ 4—5 μ.

Hab. in foliis *Ilicis integrae*, Komaba-Tokyo, 2. 10. 1905 (No. 48).

Dothidea Sambuci (Pers.) Fr. In ramis *Aegles sepiariae*, Oji, Tokyo (No. 43); *Mori albae*, Oji, Tokyo (No. 44).

Deuteromycetes.

Phyllosticta cruenta (Fr.) Kickx. In foliis *Polygonati multiflori*, Matsuyaki, Ugo (No. 58).

Ph. Linderae Ell. et Ev. In foliis *Linderae obtusilobae*, Mt. Takao, Musashi (No. 74).

Septoria Chelidonii Desm. In foliis *Chelidonii majoris*, Hibara, Iwashiro (No. 93).

Septoria Kerriae Syd. nov. spec.

Maculis amphigenis, orbicularibus, 3—5 mm diam., pallidis; pycnidiis epiphyllis, tectis, globosis, atris, 70—100 μ diam., late pertusis; sporulis filiformibus, rectis vel varie curvis, continuis, hyalinis, 20—38 ⩽ 1 μ.

Hab. in foliis *Kerriae japonicae*, Oji, Tokyo, 15. 9. 1905.

Vermicularia graminicola West. In foliis *Andropogi Sorghi* var. *vulgaris*, Atami, Izu (No. 111).

Pestalozzia Guepini Desm. In foliis *Castaneae vulgaris* var. *japonicae*, Nakano, Tokyo (No. 79); *Smilacis Chinae*, Nakano, Tokyo (No. 82); *Taonabo japonicae*, Shinjiku, Tokyo (No. 84).

Oidium erysiphoides Fr. In foliis *Coryli rostratae* var. *Sieboldianae*, Mt. Myoko, Echigo (No. 26).

Napicladium arundinaceum (Cda.) Sacc. In foliis *Phragmitis communis*, Atami, Izu (No. 112).

Sphacelia Miscanthi P. Henn. In spicis *Miscanthi sinensis*, Nikko (No. 24).

Cercospora dubia (Rieß) Wint. In foliis *Chenopodii albi*, Oji, Tokyo (No. 68).

Cercospora Vitis-heterophyllae P. Henn.

Caespitulis hypophyllis, plagulas atras 3—10 mm latas orbiculares vel irregulares efformantibus; hyphis fasciculatis, simplicibus vel raro parum ramosis, continuis vel 1—3-septatis, olivaceo-brunneis, 35—70 ⩽ 5 μ; conidiis cylindraceis, rectis vel leniter curvulis, olivaceis, 7—15-septatis, 40—130 ⩽ 5—7 μ.

Hab. in foliis *Ampelopsidis heterophyllae*, Nikko, 7. 10. 1905 (No. 55).

Die vorstehend erweiterte Diagnose dieser Art haben wir nach reichlicher entwickeltem Material entworfen.

Cercospora Achyranthis Syd. nov. spec.

Caespitulis hypophyllis, maculis fuscis vel pallidis insidentibus, in greges rotundatos vel irregulares ca. 2—6 mm diam. densissime dispositis, minutissimis, brunneolis; hyphis fuscis, septatis, subinde ramulosis, nodulosis, usque 200 μ longis, 4—6 μ crassis; conidiis cylindraceo-filiformibus, 5—10-septatis, subhyalinis, 50—125 ⩽ 3—6 μ.

Hab. in foliis *Achyranthis bidentatae* var. *japonicae*, Ome, Musashi, 22. 9. 1905.

Cercospora obtegens Syd. nov. spec.

Maculis nullis; caespitulis hypophyllis, plerumque per totam folii superficiem effusis, atro-olivaceis; hyphis simplicibus, olivaceo-brunneis, parce septatis, 35—70 ⩽ 4—6 μ; conidiis cylindraceis, 5—12-septatis, olivaceis, rectis vel curvulis, 60—130 ⩽ 3½—6 μ.

Hab. in foliis *Hydrangeae hortensis* var. *Azisai*, Sugamo, Tokyo, 27. 8. 1905.

Die Art ist von *C. Hydrangeae* Ell. et Ev. der Diagnose nach ganz verschieden.

Hadronema Syd. nov. gen. Dematiacearum (Etym. *hadros* validus et *nema* filum).

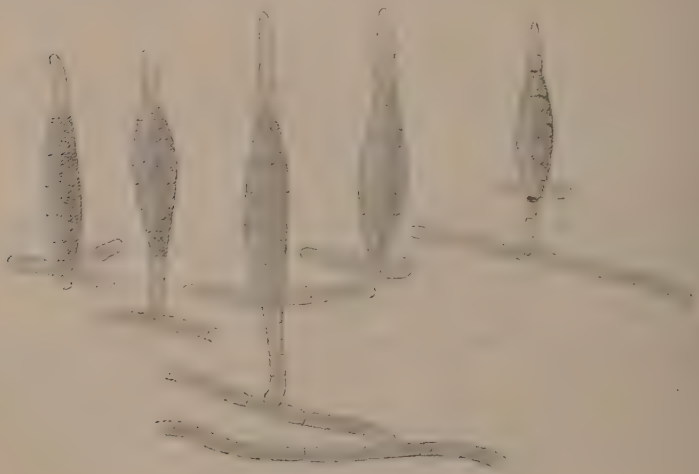
Hyphae basi fasciculatae, dense stipatae, simplices vel parce ramosae, crassiusculae, obscure coloratae, septatae. Conidia ovato-oblonga, 1-septata, fusca, plerumque solitarie acrogena, verrucosa. — Genus *Hadrotricho* affine sed differt conidiis bicellularibus verrucosis.

Hadronema orbiculare Syd. nov. spec.

Hypophyllum, velutinum, orbiculare, mox minutum et 1—2 mm tantum latum, mox majus et 10 mm circiter latum, atrum; hyphis basi fasciculatis, dense stipatis, plerumque simplicibus, raro ramis 1—2 brevibus praeditis, 40—60 ⩽ 9—12 µ, atro-olivaceis, parce septatis; conidiis ovato-oblongis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non constrictis, fuscis, dense verruculosis, 20—28 ⩽ 11—15 µ.

Hab. in foliis vivis *Quercus glaucae*, Mount Takao, Musashi, 5. 1905, leg. J. Miyake.

Teratosperma Syd. nov. gen. Dematiacearum (Etym. *teras* monstrum vel mirum et *sperma* spora pro conidium).



Teratosperma singulare Syd.
Konidien in verschiedenen Entwicklungsstadien.

Mycelium repens; hyphae fertiles erectae, obscure coloratae, septatae, simplices. Conidia solitarie acrogena, peculiari ancorae ad instar forma, colorata, pluriseptata.

Teratosperma singulare Syd. nov. spec.

Caespitulis epiphyllis, sine maculis, plerumque orbicularibus, 1—3 mm diam., atris; mycelio repente, septato, ramoso, fusco, ca. 6—8 µ crasso; hyphis fertilibus erectis, simplicibus, 2—3-septatis, fuscis, 25—45 ⩽ 6—8 µ;

conidiis solitarie acrogenis, peculiari ancorae ad instar forma, in maturitate e partibus tribus (rarius quattuor) compositis: parte media elongato-obclavata, erecta, recta, 3—7-septata, obscure olivaceo-brunnea, cellula apicali in rostrum dilutius coloratum vel subhyalinum longum producta, tota hac parte media (cum rostro) 70—110 μ longa, inferne 17—22 μ crassa; partibus duabus (raro tribus) alteris e cellula partis mediae basali lateraliter oriundis, primitus continuis, tandem 1—2-septatis, dilutioribus vel subhyalinis, usque 35 μ longis, 5—8 μ crassis.

Hab. in foliis vivis *Ulmi parvifoliae*, Nikko, 7. 10. 1905, leg. J. Miyake.

Ein höchst merkwürdiger Pilz, der etwas an *Triposporium* erinnert, aber sich doch von dieser Gattung wesentlich durch die Form und Entstehungsweise der Konidien unterscheidet. Bei *Triposporium* sind die einzelnen Arme der Konidien ungefähr gleichmäßig entwickelt und verbreiten sich von einer mittleren Zelle, mit welcher die Konidie dem Träger aufsitzt, radiär. Bei unserer neuen Gattung ist eine deutliche Differenzierung der Konidien in einen Hauptteil und in die Nebenteile zu erkennen. Zunächst wird, wie dies am besten aus der beigegebenen Figur zu ersehen ist, der große mittlere Teil gebildet, der mit seiner Basalzelle dem Träger aufsitzt. Erst wenn dieser Teil eine beträchtliche Größe erlangt hat, sprossen aus der Basalzelle desselben seitlich meist im rechten Winkel die beiden Nebenarme der Konidien hervor, die an Volumen bedeutend kleiner bleiben. Ist die Konidie fertig ausgebildet, so gleicht dieselbe täuschend einem Schiffsanker. Mitunter findet man, daß aus der Basalzelle noch ein dritter Nebenarm hervorsproßt.

II. Mycetes a cl. T. Yoshinaga lecti.

Ustilagineae.

Ustilago Paspali-Thunbergii P. Henn. In ovariis *Paspali Thunbergii*, Sugeoi, Higashi-Iyayama, Awa, 16. 8. 1908 (No. 16).

U. Penniseti-japonici P. Henn. In ovariis *Penniseti japonici*, Ushivemura, Tosa, 11. 1906 (No. 12).

U. Reiliana Kühn. In ovariis *Andropogonis Sorghi* var. *vulgaris*, Akitsu, Tosa, 8. 1904 (No. 17).

Cintractia axicola (Berk.) Cornu. In spicis *Fimbristylidis miliaceae*, Mikadzuki-mura, Tosa, 17. 10. 1907 (No. 2).

C. Caricis (Pers.) P. Magn. In ovariis *Caricis capillaceae*, Mt. Kunimi, Tosa, 7. 6. 1908 (No. 5).

Melanopsichium austro-americanum (Speg.) G. Beck. In floribus *Polygoni perfoliati*, Aki-machi, Tosa, 9. 1905 (No. 28).

Urocystis Dioscoreae Syd. nov. spec.

Soris atris, in caulibus, petiolis et nervis foliorum evolutis, pustulas elongatas efformantibus; glomerulis sporarum globosis, subglobosis vel ellipsoideis, 18—35 × 16—25 μ; sporis centralibus 1—4 obscure brunneis

10—14 μ diam.; sporis peripheriis hemisphaerico-convexis, pallidioribus 5—7 μ diam.

Hab. in caulibus, petiolis et nervis foliorum *Dioscoreae Tokoro* Mak., Mt. Ushive, Tosa, 30. 5. 1908 (No. 10).

Der Pilz erinnert habituell etwas an *Urocystis Violae*; er tritt jedoch, wenigstens an dem vorliegenden Exemplare, nur an den Stengeln, Blattstielen und allen Nerven des Blattes auf.

U. Tritici Kühn. In foliis culmisque *Tritici sativi* var. *vulgaris*, Akimachi, Tosa, 5. 1905 (No. 27).

Phycomycetes.

Cystopus candidus (Pers.) Lév. In foliis *Molluginis striatae*, Kōchi-shi, Tosa, 6. 1906 (No. 26).

Ascomycetes.

Dimerium elegans Syd. nov. spec.

Epiphyllum, plagulas orbiculares 1—3 mm latas atras elevato-discoideas velutinas efformans; peritheciis 10—30 in quaque plagula dense aggregatis, saepe concentrice dispositis, globosis, atris, nitidis, astomis, demum centro leniter collabascentibus, 200—275 μ diam., basi hyphis mycelicis numerosissimis radiantibus atris haud ramosis parce septatis, usque 350 μ longis 8—11 μ crassis ubique cinctis; ascis clavatis, apice rotundatis, basi in pedicellum attenuatis, 100—140 ⩽ 18—22 μ, 4-sporis; sporidiis monostichis, ellipsoideis, utrinque rotundatis, primo continuis hyalinis, dein medio 1-septatis fuligineis, non constrictis, 21—30 ⩽ 10—14 μ; paraphysibus numerosis, hyalinis, crassiusculis (3—4 μ).

Hab. in foliis *Pasaniae cuspidatae*, Kura-mura, Tosa, 5. 1. 1909 (No. 29).

Eine leicht kenntliche, von den übrigen Arten der Gattung habituell abweichende Art. Die Perithezien sitzen am Grund den außerordentlich zahlreichen Myzelhyphen, von ihnen umstrahlt, auf.

Phyllachora Oplismeni Syd. In foliis *Oplismeni Burmanni*, Mt. Miyoken, Tosa, 10. 1906 (No. 6).

Coccodiscus quercicola P. Henn. In foliis *Quercus thalassicae*, Jokimura, Tosa, 6. 1905 (No. 22); Hiji, Asahi-mura, 11. 1907 (No. 19).

Uleomyces decipiens Syd. nov. spec.

Stromatibus hypophyllis, maculis indeterminatis pallidis insidentibus, sparsis, rotundatis, $^1/_2$—2 mm diam., hemisphaerico-applanatis, atrosanguineis; peritheciis numerosis, immersis; ascis subglobosis vel late ovatis, apice incrassatis, sessilibus, 32—44 ⩽ 25—35 μ, octosporis, aparaphysatis; sporidiis conglobatis, oblongis, utrinque rotundatis, primo 3-septatis hyalinis vel brunneolis, dein 3- raro 5-septatis brunneis, medio constrictis, semel longitudinaliter septatis, 20—28 ⩽ 10—14 μ.

Hab. in foliis vivis *Quercus thalassicae* Hance, Hiji, Kure-mura, Tosa, 5. 1. 1909, T. Yoshinaga No. 21 (typus); Hiji, Asahi-mura, Tosa, 11. 1907, T. Yoshinaga.

Der Pilz sieht makroskopisch täuschend der *Kusanoa japonica* P. Henn. ähnlich, unterscheidet sich aber von derselben durch die dunkler rot gefärbten Fruchtkörper, das viel großzelligere Hypostroma und die mauerförmig geteilten größeren Sporen. *Kusanoa* hat, wie uns Herr Prof. v. Höhnel freundlichst mitteilte, stets nur quergeteilte Sporen.

Deuteromycetes.

Placosphaeria Viburni P. Henn. In foliis *Viburni dilatati*, Danichi-ji, Tosa, 6. 12. 1908 (No. 8).

Fusicladium Peucedani Syd. In foliis *Peucedani decursivi*, Kagamimura, Tosa, 12. 1907 (No. 20).

Helminthosporium nodulosum B. et C. In spicis *Eleusines indicae*, Kusaka-mura, Tosa, 9. 1907 (No. 11).

Cercospora profusa Syd. nov. spec.

Maculis nullis; caespitulis hypophyllis, minutissimis, sed dense aggregatis et demum plerumque totam folii superficiem obtegentibus, obscure olivaceis; hyphis fasciculatis, subflexuosis, septatis, simplicibus vel parce ramosis, dilute olivaceis, 60—110 ⩽ 4—6 μ; conidiis vermicularibus, 5—7-septatis, hyalino-olivaceis, 50—90 ⩽ 4—6 μ.

Hab. in foliis *Acalyphae australis*, Hoki-ga-mine, Tosa, 17. 10. 1908 (T. Yoshinaga No. 15).

Die Art ist von *Cercospora Acalyphae* Peck aus Nord-Amerika der Beschreibung nach verschieden.

C. tosensis P. Henn. In foliis *Solani biflori*, Ukitsu, Tosa, 8. 1905 (No. 24).

Ephelis japonica P. Henn. In spicis *Paspali Thunbergii*, Wajiki-mura, Tosa, 10. 1904 (No. 14).

Sphacelia Miscanthi P. Henn. In spicis *Miscanthi sinensis*, Yotsumura, Tosa, 4. 1. 1909 (No. 7).

Aegerita Penniseti P. Henn. In foliis *Penniseti japonici*, Engyoji, Tosa, 10. 1907 (No. 4).

Eine seltene Pyrenomyceten-Art.

Von C. Engelke.

Nummularia lutea (Alb. & Schw.) Nke.

Nke. Pyrenomyc. germ., p. 59; Saccardo Syll. I, p. 397; Alb. & Schw. Consp. fung., p. 10, t. I, f. 1 (sub Sphaeria).

Das Stroma entwickelt sich zwischen Holz und Rinde alter, abgestorbener *Alnus*-Stämme, die Rinde emporhebend und durchbrechend. Anfangs ist das Stroma schwach konkav, dann flach und im weiteren Wachstum gewölbt, da die Ausdehnung durch die Rinde gehemmt wird. Die Stromata stehen einzeln oder mehrere zusammen. Die Form ist rund oder länglich rund von 1 bzw. 2 $\leqslant$ 5 cm Durchmesser. Die Farbe der Stromata ist anfangs gelblichbraun, dann grau und zuletzt durch die vielen ausgestoßenen Sporen schwarz; am Rande ist das Stroma scharf begrenzt, schwarz runzelig (Fig. 1).

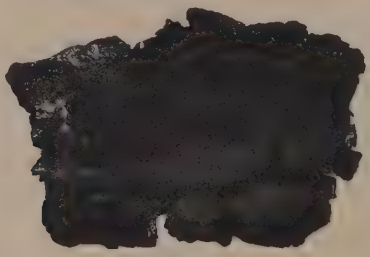


Fig. 1.

Fig. 2.

An der Oberfläche zeigt das Stroma zahlreiche fast halbkugelige, mit einem deutlichen Porus durchzogene Perithezienmündungen, welche ganz enge, in der schwarzen kohligen, ca. 0,5 mm dicken Stromadecke liegende Kanäle zeigen (Fig. 3).

Unter der Stromadecke liegt eine reinweiße Schicht um die oberen Teile der Perithezien. Diese sind zylindrisch, prosenchymatisch gebaut, ganz eng aneinander geschichtet, bis 7 mm lang, 0,5—0,7 mm breit, von graugelber Farbe, nach dem Anfeuchten mit Wasser unter dem Mikroskop gelbbraun. Bei den trockenen Exemplaren sind die Perithezien längs-

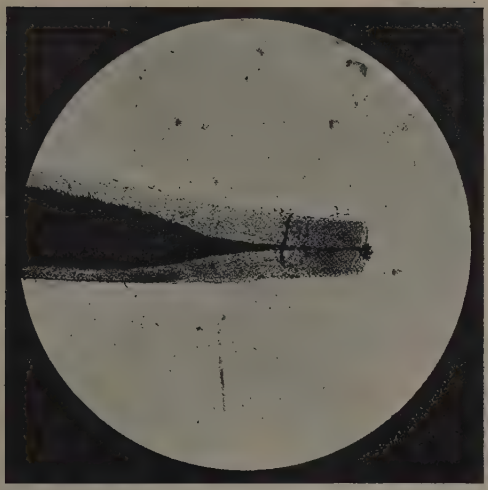


Fig. 3.

Fig. 4.

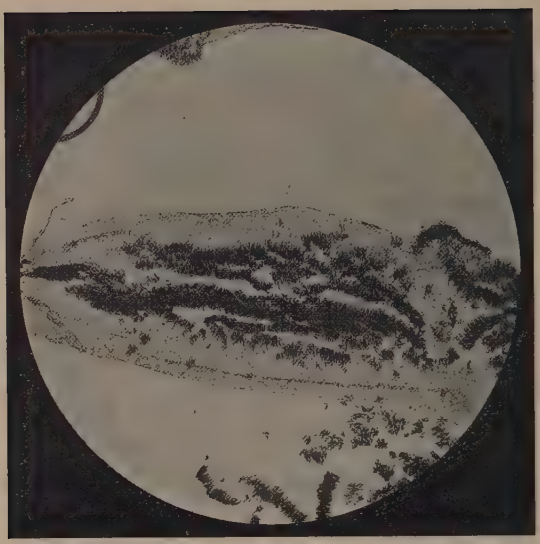


Fig. 5.

Fig. 6.

furchig, staubig, sich voneinander trennend; ihr unteres Ende ist auf dem etwas geschwärzten Holze angewachsen (Fig. 2, 3, 4).

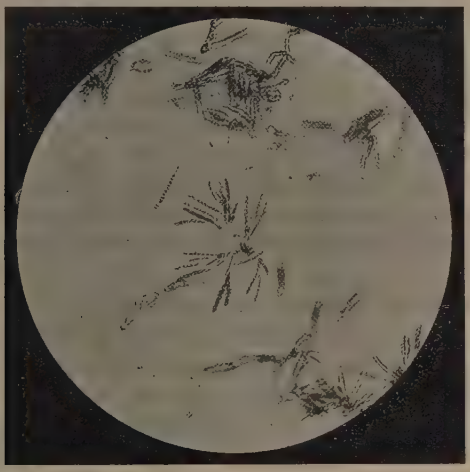


Fig. 7.

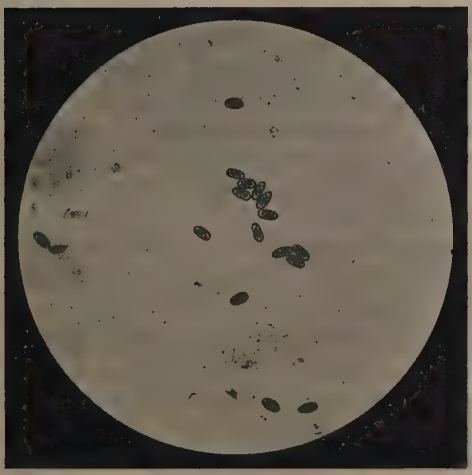


Fig. 8.

Die Schlauchhaufen sind in den Perithezien reihenweis, in 5—6 Längsreihen, angeordnet; nach unten läuft die Anordnung spitz zu, so daß durch die Entwicklung neuer Schläuche die Verlängerung der Perithezien bedingt ist (Fig. 4, 5).

Die Schläuche sind 30 ⩽ 4 μ groß, im sporenführenden Teile 5 μ breit, hyalin, sehr zart, gestielt; erst nach der Färbung mit Hämatoxylin-Eosin deutlich sichtbar, achtsporig, zylindrisch, oben abgerundet und zahlreich an einer gemeinschaftlichen Mittelhyphe befestigt (Fig. 6).

Jod färbt den Schlauchporus nicht. Paraphysen sind fadenförmig, 1,5—2,5 μ breit, hyalin, mit vielen Öltropfen, die Schläuche oft etwas überragend. Nach der Färbung mit Methylenblau sind die Paraphysen von den Schläuchen deutlich zu unterscheiden (Fig. 7).

Die Sporen sind länglich, an beiden Enden stark abgerundet, flach, 3 ⩽ 5—6 μ groß, 2 μ dick, zweizellig, mit zwei großen sogenannten Öltropfen, und liegen einreihig, oft verschoben zweireihig in den Schläuchen (Fig. 8).

Diese sogenannten Öltropfen erweisen sich bei der Färbung und genauen Untersuchung als eine dünnere Beschaffenheit der Sporensubstanz.

Die Farbe der Sporen ist grau bis dunkelschwarz.

Befeuchteten Perithezien entquillt aus der Mündung eine Schleimmasse, welche zahlreiche Sporen, teils einzeln, teils zusammenhängend enthält (Fig. 3).

Die zarten Schlauchmembranen, Paraphysen und Mittelhyphen verquellen mit Wasser zu einer kopiösen Gallerte, welche mit den Sporen aus der Perithezienmündung herausgetrieben wird. Formelemente von Schläuchen und Paraphysen sind in dieser Gallerte auch nach der Färbung mit Hämatoxylin-Eosin selten aufzufinden. Der Druck dieser Sporen- und Gallertmasse kann so stark werden, daß sie die Perithezienwand am Grunde sprengt und dann auch dort austritt. Denselben Vorgang beobachtet man auch im Freien. Bei feuchtem Wetter ist die Oberfläche des Stromas und das umgebende Holz und die Rinde mit einer schwarz gefärbten Schleimmasse bedeckt.

Durch den abweichenden Bau der *Nummularia lutea* und durch die zweizelligen Sporen scheint eine Abtrennung von den andern *Nummularia*-Arten erforderlich zu sein.

Auf einem alten abgestorbenen *Alnus glutinosa*-Stamm, November 1908, Misburger Holz bei Hannover.

Die von Schroeter, Kryptogamenflora von Schlesien II, p. 458, No. 2882 angegebene Beschreibung ist unrichtig.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Medizinalrat Dr. Rehm, München, für die Anregung und Unterstützung dieser Arbeit, sowie Herrn Lehrer Brandhorst, Hannover, für die Anfertigung der schönen Mikrophotographien an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Hannover, Februar 1909.

Figurenerklärung.

Die Aufnahmen sind:

Natürliche Größe: Zeiss Anastigmat., Serie IV f = 11,9 auf Perutz Eosinplatte.

30fache Vergrößerung: Leitz 2 n. Apt. = 0,21 ohne Okular.

50fache Vergrößerung: Zeiss B = 0,35 ohne Okular.

100fache Vergrößerung: Zeiss B = 0,35 ohne Okular.

200fache Vergrößerung: Zeiss D = 0,65 und Zeiss Okular II verlängert nach Neuhauss.

600fache Vergrößerung: Seibert homogene Immersion $^1/_{12}$ n. Apt. = 1,26 und Okular II wie oben.

Die Vergrößerungen 30—200 sind auf orthochromatischer Isolarplatte von Hauff bei Petroleumlicht, die Vergrößerung 600 auf der Chromo-Isolarplatte der A.G.F.A. bei Mitalicht (Spiritus-Preßgas) hergestellt.

Bei sämtlichen Aufnahmen diente als Lichtfilter eine gesättigte Lösung von pikrinsaurem Ammonium in 0,6 cm dicker Schicht.

Reisekamera mit langem Auszug, montiert nach Neuhauss.

Fig. 1. Großes Exemplar mit *N. lutea* auf Holz mit den Perithezienmündungen; durch das Trocknen ist ein Längs- und Querriß entstanden. Natürliche Größe.

Fig. 2. Durchschnitt eines kleinen Exemplars; zeigt die Perithezien mit der Stromadecke. Natürliche Größe.

Fig. 3. Oberer Teil eines Peritheziums; durch die enge Perithezium-mündung treten Sporen aus; in Glyzerin. 30fache Vergrößerung.

Fig. 4. Unterer Teil eines Peritheziums; die Schlauchhaufen laufen spitz zu und bewirken beim Weiterwachsen eine Verlängerung des Peritheziums; an dem unteren Teile Teile eines benachbarten Peritheziums; in Glyzerin. 50fache Vergrößerung.

Fig. 5. Durchschnitt eines Peritheziums; mit Spiritus und Ammoniak entfärbt; zeigt die reihenweise Anordnung (meist fünf Reihen) der Schlauchhaufen; unten einzelne herausgefallene Schlauchreihen; in Glyzerin. 50fache Vergrößerung.

Fig. 6. Ein einzelner Schlauchhaufen mit Schläuchen und Paraphysen; mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt; in Glyzerin. 100fache Vergrößerung.

Fig. 7. Einzelne Schläuche und Paraphysen; mit Methylenblau gefärbt; in Glyzerin. 200fache Vergrößerung.

Fig. 8. Sporen mit Vertiefung in der Mitte und den sogenannten zwei Öltropfen; in Xylol-Kanadabalsam. 600fache Vergrößerung.

Kulturversuche mit Uredineen im Jahre 1908.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von W. Tranzschel, St. Petersburg.

1. Nach Aussaat der Teleutosporen von *Puccinia Veratri* Duby (auf *Veratrum album* aus der Schweiz) im Herbst 1906 und Frühling 1907 auf *Epilobium roseum*, *E. nervosum*, *E. obscurum* und *E. adnatum* erschienen im Frühling 1908 infizierte Sprosse, welche auf *Epilobium roseum* Pykniden, auf *E. nervosum* auch Aecidien auf den Blättern trugen. Diese Aecidiosporen erzeugten auf *Veratrum album* Uredo- und Teleutosporen. Somit hat sich die von mir ausgesprochene Vermutung, daß *Puccinia Epilobii* DC. die der *P. Veratri* Duby entsprechende Mikroform ist, vollkommen bestätigt.

2. Eine *Puccinia* auf *Carex muricata* (aus der Krim) infizierte gleich stark *Lactuca sativa*, *L. muralis* und *Lampsana communis* (*Aecidium lampsanicola* m.). Falls das Material nur eine *Puccinia*-Art beherbergte, könnte man annehmen, daß *Puccinia Opizii* Bubák auch auf *Lampsana* überzugehen vermag.

3. *Puccinia Sonchi* Desmaz. ist eine *Brachy-Puccinia*, da die Aussaat der Teleutosporen (aus Dänemark) auf *Sonchus arvensis* Pykniden erzeugte, auf welche epiphylle, später auch hypophylle Uredosporenlager folgten.

4. *Puccinia Allii* Rud. (auf *Allium paniculatum* aus der Krim) ergab nach Aussaat der Teleutosporen auf *Allium paniculatum* direkt Uredolager; sie ist also eine *Hemi-Puccinia*, wie nach früher von mir ausgeführten Versuchen auch *P. Porri* Winter.

5. *Puccinia Isiacae* Winter (aus der Krim) infizierte **Thlaspi ceratocarpum*, *Lepidium Draba*, **Biscutella* sp., **Bupleurum rotundifolium*, *Stellaria media*, *Myosotis intermedia*. Die mit * bezeichneten Arten sind neue Nährpflanzen dieses Pilzes.

6. Im Jahre 1903 erhielt ich von Herrn V. Gračev bei Moskau gesammelte Blätter von *Xanthium strumarium* mit Uredo- und Teleutosporenlagern einer *Puccinia*, die ich als *Puccinia Helianthi* Schw. bestimmte. Aussaaten der *P. Helianthi* von *Helianthus annuus* im Jahre 1908 auf *Xanthium strumarium* erzeugten auf letzterer Pflanze, wenn auch spärlich, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen.

Neue Literatur.

Achard et Foix. Recherches de l'activité leucocytaire au moyen des levures de Muguet (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXV, 1908, p. 510—512).

Appel. Der Kartoffelkrebs (Ill. landw. Zeitung vol. XXVIII, 1908, p. 832, 2 fig.).

Arnim-Schlagenthin. Zur Blattrollkrankheit der Kartoffeln (Deutsche landw. Presse vol. XXXV, 1908, p. 761—762).

Arthur, J. C. North American rose rusts (Torreya vol. IX, 1909, p. 21—28, 3 fig.).

Arthur, J. C. The physiologic aspect of the species question (Americ. Natur. vol. XLII, 1908, p. 243—248).

Barbier, M. Encore les Russules. — A propos des études de M. Peltereau (Bull. Soc. Myc. de France vol. XXIV, 1908, p. 230—245).

Barbier, M. Éssai de classification pratique et rationnelle des Agarics (Bull. Soc. Sc. nat. Saône-et-Loire 1907, p. 125—145).

Bernard, Ch. Quelques mots sur Aseroë rubra La Bill. var. Junghuhnii Schlecht. (Ann. Jard. Bot. Buitenzorg vol. XXII, 1908, p. 224—237, 2 tab.).

Beurmann, de et Gougerot. Coloration du Sporotrichum Beurmanni dans les tissus (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXIV, 1908, p. 255—257).

Biffen, R. H. Rust in wheat (Journ. Board Agric. vol. XV, 1908, p. 241—253).

Busse, W. Der Wurzelbrand der Rüben (Blätter für Zuckerrübenbau vol. XV, 1908, p. 297—300, 1 tab.).

Busse, W. und Ulrich, P. Über das Vorkommen von Wurzelbrand-erregern auf der Rübensaat (Arbeiten aus der Kais. biolog. Anstalt für Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 373—384).

Cheel, Edw. Rust in our fruit crops (Agric. Gazette of New South Wales vol. XIX, 1908, p. 750—752).

Dandeno, J. B. On the toxic action of Bordeaux mixture and of certain solutions on spores of fungi (Rep. Michigan Acad. Sc. vol. X, 1908, p. 58—62).

Dandeno, J. B. Winter stage of Sclerotinia fructigena (Rep. Michigan Acad. Sc. vol. X, 1908, p. 51—53, 3 fig.).

Deike, F. A. Ueber eine Krankheit des Johannisbeerstrauches (Gloeosporium curvatum) (Hannov. Garten- u. Obstbau-Zeitung vol. XVIII, 1908, p. 146).

Despeissis, A. Root rot (Armillaria mellea) (Journ. Dept. Agric. W. Australia vol. XVII, 1908, p. 534—540, 1 tab.).

Dupuy, H. Empoisonnement par des champignons (Bull. Soc. rég. Bot. Deux-Sèvres 1908, p. 301—307).

Duthie, G. A. and Matthews, D. M. Mycorhizae on Michigan trees (Rep. Michigan Acad. Sc. vol. X, 1908, p. 46).

Earle, F. S. The genera of the North American gill fungi (Bull. of the New York Botan. Garden vol. V, no. 18, 1909, p. 373—451).

Evans, J. B. Pole. Coffee rusts (Hemileia vastatrix Berk. and Br.) (Transvaal Dept. Agric. Annual Rept. for 1906—1907, vol. VII, 1908, p. 165—166).

Evans, J. B. Pole. Locust fungus (l. c., p. 168—172).

Evans, J. B. Pole. Plant diseases (l. c., p. 161—163).

Evans, J. B. Pole. Potato rot (Nectria Solani Pers.) (l. c., p. 64—65).

Evans, J. B. Pole. The cereal rusts (l. c., p. 163—165).

Evans, J. B. Pole. The Citrus fruit rot, caused by the blue mould Penicillium digitatum (Fr.) Sacc. (l. c., p. 60—62).

Evans, J. B. Pole. The New York apple tree canker or black rot fungus in South Africa (l. c., p. 62—64).

Ewert. Erstes Auftreten der Septoria Azaleae in Schlesien (V. M.) (Zeitschr. f. Pflanzenkr. Intern. phytopathol. Dienst I, 1908, p. 121).

Faber, F. C. von. Über den Hexenbesen der Kakaobäume in Kamerun (Arbeiten aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 385—395).

Faber, F. C. von. Über die Krebs-Krankheit des Kakaos in Kamerun (Arbeiten aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 395—406).

Ferdinandsen, C. and Winge, O. Phycomyceteae, Ustilagineae, Uredineae, Discomyceteae, Pyrenomyceteae, and Fungi imperfecti apud Raunkiaer, C. Fungi from the Danish West Indies collected 1905—1906. — I. (Bot. Tidsskr. vol. XXIX, 1908, 25 pp., 2 tab.).

Fischer, Hugo. Einiges zur Kritik von F. G. Kohls Buch: Die Hefepilze (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. vol. XXII, 1909, p. 540—547).

Fischer, Ed. Der Eichen-Meltau (Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 1909, p. 10—15, 4 fig.).

Friederichs, K. Über Phalacrus corruscus als Feind der Brandpilze des Getreides und seine Entwickelung in brandigen Ähren (Arbeiten aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 38—52).

Fries, Rob. E. Über einige Gasteromyceten aus Bolivia und Argentinien (Arkiv för Botanik vol. VIII, 1909, no. 11, 34 pp., 4 tab.).

Gard, M. L'Oïdium du chêne pendant l'été et l'automne de 1908 dans le sud-ouest de la France (Journ. de Bot. vol. XXI, 1908, p. 253—256).

Gard, M. Note sur un Oidium attaquant les feuilles de Chêne (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. LXV, 1908, p. 168—169).

Granel, J. Oidium Tuckeri (Bol. Minist. Agric. Buenos Aires vol. X, 1908, p. 72—76).

Griggs, R. F. Some aspects of amitosis in Synchytrium (Botan. Gazette vol. XLVII, 1909, p. 127—138, tab. III—IV).

Grosser, W. Gurkenkrankheiten in Schlesien (Zeitschr. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Schlesien vol. XII, 1908, p. 1349—1351).

Grosser, W. Schädlinge an Kulturpflanzen aus Schlesien im Jahre 1907 (Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur vol. LXXXV, 1908, p. 13—19).

Gryon, H. „Black spot" disease of the grape vine and its treatment (Queensland Agric. Journ. vol. XX, 1908, p. 311—313).

Gryon, H. On two prickly pear affections. — Dry rot and sleeping sickness (Queensland Agric. Journ. vol. XXI, 1908, p. 143—147).

Guéguen, F. Les champignons parasites de l'espèce humaine (Rev. sc. 1908, p. 745—752).

Guéguen, F. Les champignons vénéneux et leurs caractères (Rev. sc. 1908, p. 321—328).

Guéguen, F. Toxicologie des champignons (Rev. sc. 1908, p. 361—366).

Guéguen, F. Etude sur l'Album Pelletier-de Guernisac (Bull. Soc. Myc. de France vol. XXIV, 1908, p. 246—269).

Guinier, Lapeyrère et Couffon. L'Oïdium du chêne attaque-t-il tous les chênes à feuilles caduques? (Feuille des jeunes Nat. vol. XXXIX, 1908, p. 26—27).

Hansen, Emil Chr. Neue Studien über untergärige Bierhefen (Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen vol. XXXI, 1908, p. 621—624).

Hecke, L. Der Einfluss von Sorte und Temperatur auf den Steinbrandbefall (Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Oesterreich 1909, p. 49—66).

Hecker, H. Eine neue Gefahr für die Gurkenkultur: Pseudoperonospora cubensis (Deutsche landw. Presse vol. XXXV, 1908, p. 852).

Hennings, P. Mycetes in „É. de Wildeman. Études sur la flore du Bas- et Moyen Congo" tome III (fascicule 1) 1909, p. 1—7.

Hennings, P. Exogone Kaiseriana P. Henn. n. gen. et n. sp. (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg vol. L, 1908, p. 129—131).

Hennings, P. Einige märkische Pezizeen (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg vol. L, 1908, p. 132—134).

Hennings, P. Asterostroma cellare P. Henn. n. sp. (Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg vol. L, 1908, p. 135—136).

Hilton, A. E. On the cause of reversing currents in the plasmodia of Mycetozoa (Journ. Quekett Micr. Club 1908, p. 263—270).

Höhnel, Fr. von. Mykologisches. XXII. Zur alpinen Macromyceten-Flora (Oesterr. botan. Zeitschr. vol. LIX, 1909, p. 60—66, 108—112).

Höhnel, Fr. von. Fragmente zur Mykologie (V. Mitteilung, No. 169—181) (Sitzungsber. kaiserl. Akad. Wissensch. Wien mathem.-naturw. Klasse vol. CXVII, Abt. 1, 1908, p. 985—1032, tab. I—IV).

Höhnel, Fr. von und Litschauer, V. Beiträge zur Kenntnis der Corticieen (III. Mitteilung) (Sitzungsber. kaiserl. Akad. Wissensch. Wien mathem.-naturw. Klasse vol. CXVII, Abt. I, 1908, p. 1081—1124, 10 fig.).

Johnson, T. Potato black scab (Nature vol. XLIX, 1908, p. 67).

Kauffman, C. H. Unreported Michigan fungi for 1907, with an outline of the Gasteromycetes of the state (Rep. Michigan Acad. Sc. vol. X, 1908, p. 63—84).

Kawamura, S. Some summer fungi of Suwa (Bot. Mag. Tokyo vol. XXII, 1908, p. 377—382). — Japanisch.

Kern, F. D. The rust of timothy (Torreya vol. IX, 1909, p. 3—5).

Kern, F. D. The existence of Roestelia penicillata and its telial phase in North America (Science Sec. Series vol. XXVII, 1908, p. 930—931).

Knauer, Fr. Die Symbiose der Ambrosiakäfer mit Pilzen (Centralblatt f. d. ges. Forstwesen vol. XXXIV, 1908, p. 498—501).

Knischewsky, O. In Holland beobachtete Pflanzenkrankheiten (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XVIII, 1908, p. 217—220).

Knischewsky, O. Krankheiten tropischer Nutzpflanzen (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XVIII, 1908, p. 276—285).

Kölpin Ravn, F. Kaalbroksvampen (Tidskrift för landbrugets Planteavl. vol. XV, 1908, p. 526—620).

Kühle, L. Ein erfolgreicher Versuch zur Bekämpfung des Gerstenflugbrandes (Deutsche landw. Presse vol. XXXV, 1908, p. 719).

Laibach, F. Einige bemerkenswerte Erdbeerpilze (Arbeiten aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 76—80).

Lagarde, J. Conditions biologiques et répartition des champignons dans le massif de l'Aigoual (Bull. Soc. Myc. de France vol. XXIV, 1908, p. 197—220).

Lang, H. Pilztötung mit dem Getreidetrockenapparat (Ill. landw. Zeitung vol. XXVIII, 1908, p. 603).

Laubert, R. Pflanzenschutz in England (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz vol. VI, 1908, p. 107—108, 137—141).

Letacq. L'Oidium du chêne aux environs d'Alençon (Feuille des jeunes Nat. vol. XXXIX, 1908, p. 51).

Lindau, G. Paul Hennings † (Mit Bildnis) (Hedwigia vol. XLVIII, 1909, 5 pp.) — (Nat. Rundschau vol. XXIII, 1908, 1 p.).

Linhart, G. Ueber Wurzelbrand der Zucker- und Futterrübe (Monatshefte f. Landwirtschaft vol. I, 1908, p. 356—358).

Lyell. Natural history of the mycetozoa, with notes on some local species (Transact. and Proc. Perthshire Soc. nat. Sc. vol. IV, 1908, p. 235—238, 2 tab.).

Magnin, L. Sur la nocivité relative et temporaire de l'Amanita junquillea (Quélet) (Bull. Soc. Myc. de France vol. XXIV, 1908, p. 270—272).

Maire, R. Deux substitutions frauduleuses peu connues dans le commerce de la truffe (Bull. Soc. bot. France vol. LV, p. XXXIV—XXXVI. 1 fig.).

Maire, R. et Tison, A. Sur le développement et les affinités du Sorosphaera Veronicae Schröter (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXLVII, 1908, p. 1410—1412).

Marryat, D. C. E. Chlamydospore formation in the Basidiomycete Pleurotus subpalmatus (New Phytologist vol. VII, 1908, p. 17—22, 1 tab., 1 fig.).

Masse, L. Empoisonnement suivi de mort par Amanita phalloides, très probablement (Bull. Soc. Myc. de France vol. XXIV, 1908, p. 273—275).

Meissner. Versuch über die Bekämpfung der Peronospora mit Kochsalzlösung (Der Weinbau vol. VII, 1908, p. 175).

Moesz, G. Az egres amerikai lisztharmatja hazánkban (Der amerikanische Stachelbeermehltau in Ungarn) (Növénytani Közlemények 1908, 7 pp., 1 fig.).

Nakazawa, R. Zwei Saccharomyceten aus Sakéhefe (Centralbl. f. Bakt. etc. II. Abt. vol. XXII, 1909, p. 529—540, 8 fig.).

Neger, F. W. Die systematische Stellung des Eichenmehltaues (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VII, 1909, p. 114—119, 3 fig.).

Neger, F. W. Ambrosiapilze (Ber. Deutsch. bot. Ges. vol. XXVIa, 1908, p. 735—754, 2 fig., tab. XII).

Nicholls, H. M. The growth of black spot on cased fruit (Agric. Gazette N. S. Wales vol. XIX, 1908, p. 408—410).

Pearce, E. B. and Barker, B. T. P. The yeast flora of bottled ciders (Journ. Agric. Sc. vol. III, 1908, p. 55—79, 7 tab.).

Pennington, L. H. Mycorhiza-producing Basidiomycetes (Rep. Michigan Acad. Sc. vol. X, 1908, p. 47—50).

Pennington, L. H. Can Fusaria assimilate atmospheric nitrogen? (Rep. Michigan Acad. Sc. vol. X, 1908, p. 50).

Petri, L. Rapporto fra micotrofia e attività funzione nell' olivo (Atti r. Accad. Lincei Roma vol. XVII, 1908, p. 754—763, 3 fig.).

Picard, F. Les Laboulbéniacées et leur parasitisme chez les insectes (Feuille des jeunes Nat. vol. XXXIX, 1908, p. 29—34, 1 tab.).

Picard, F. Sur une Laboulbéniacée marine (Laboulbenia marina n. sp.) parasite d'Aepus Robini Laboulb. (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXV, 1908, p. 484—486, 2 fig.).

Piebauer, R. Beitrag zur Flora der mährischen Uredineen (Vestník Klubu Přírodovědeckého, Prossnitz 1908, 34 pp.). — Tschechisch.

Pickering, S. and Theobald, F. V. Fruit trees and their ennemies, with a spraying calendar (London 1908, 8°, 118 pp.).

Potter, M. C. Observations on a disease producing the „dead ear“ of the barley (Proceed. Univ. Durham phil. Soc. vol. III, 1909, p. 27—33).

Potter, M. C. On a method of checking parasitic diseases in plants (Journ. Agric. Sc. vol. III, 1908, p. 102—107).

Pradel, L. et Boyer, G. Guide pratique de trufficulture (Bordeaux 1908, 11 pp.).

Raum. Zum Flugbrand des Hafers (Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz vol. VI, 1908, p. 136—137).

Raunkiaer, C. Fungi from the Danish West Indies collected 1905—1906. Part I. (Bot. Tidsskrift vol. XXIX, 1908, 25 pp., 2 tab.).

Rolfs, R. H. and Fawcett, H. S. Fungus diseases of scale insects and white fly (Bull. Florida Agric. Exp. Stat. 1908, no. 94, 17 pp., 21 fig.).

Rostowzew, S. J. Liste des champignons parasites, arrangés selon les plantes hospitalières (Ann. de l'Inst. agron. de Moscou vol. XIV, 1908, livre 3).

Ruhland, W. Beitrag zur Kenntnis des sog. „Vermehrungspilzes“ (Arb. aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 71—76, 3 fig.).

Salmon, E. S. Apple „scab“ or „black spot“ (Journ. Board Agric. vol. XV, 1908, p. 182—195).

Sartory. Caractères morphologiques, biologiques et pouvoir pathogène du Sterigmatocystis fusca Bainier (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXIV, 1908, p. 926—928).

Sartory, A. et Jourde, A. Note sur le pouvoir pathogène des Sterigmatocystis nigra et St. carbonaria (l. c., vol. LXIV, p. 1135—1136).

Sartory, A. et Jourde, A. Pouvoir pathogène des Mucédinées, comparé à leur résistance aux alcalis et aux acides (l. c., vol. LXV, p. 304).

Sartory, A. Caractères biologiques et pouvoir pathogène du Sterigmatocystis insueta Bainier (Bull. Soc. Myc. de France vol. XXIV, 1908, p. 221—229, tab. XVIII).

Schander, R. Das Auftreten des amerikanischen Stachelbeermehltaues Sphaerotheca mors uvae Berk. in Deutschland im Jahre 1907 (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Intern. phytopathol. Dienst 1908, p. 97—121, 3 fig.).

Schröder, E. A. Craterellus-Arten (Zentralb. ges. Forstwesen 1908, 11 pp.).

Scott, W. M. and Rorer, James B. Apple blotch, a serious disease of southern orchards (U. S. Departm. of Agriculture Bureau of Plant Industry Bull. no. 144, 1909, 23 pp., 6 tab.).

Sion et Alexandrescu. Sur la toxicité d'un type d'Aspergillus fumigatus isolé du maïs avarié (Compt. Rend. Soc. Biol. Paris vol. LXIV, 1908, p. 288—289).

Smith, W. G. Guide to Sowerbys models of British Fungi in the Department of Botany, British Museum 2. Edit. (London 1908, 8°, 85 pp., 91 fig.).

Solla. Parasitäre Pilze aus der Umgegend von Turin (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten vol. XVIII, 1908, p. 220—221).

Soursac, L. Recherches sur le black-rot (Ann. de l'Ecole nat. d'agric. de Montpellier N. S. vol. VIII, 1908, p. 151—160).

Stewart, F. C. Botanical investigations. A summary of botanical work at the Station from 1882 to 1907 (26. Report of N. York Agric. Exp. Stat. 1908, 44 pp.).

Stockdale, F. A. Fungus diseases of cacao (Imp. Dept. Agric. W. Indies Pamphlet Ser. 1908, p. 1—37).

Störmer. Neuere Ergebnisse in der Erforschung der Krankheiten der Zuckerrüben (Blätter f. Zuckerrübenbau vol. XV, 1908, p. 247—254, 264—269, 279—283).

Störmer. Die durch pilzliche Parasiten verursachten Krankheiten (Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen vol. X, 1908, p. 331—332, 340—341, 347—349).

Sydow, H. et P. Fungi in „É. de Wildeman, Études sur la flore du Bas- et Moyen Congo" tome III (fascicule 1) 1909, p. 7—22.

Torrend, C. Flore des Myxomycètes. Étude des espèces connues jusqu'ici (S. Fiel, 1909, 8°, 270 pp., 9 tab.).

Trotter, A. La recente malattia delle Querce (Bull. Soc. Bot. Ital. 1908, p. 115—117).

Trabut. Maladie noire des artichauts (Revue hort. Algérie vol. XII, 1908, p. 81—83).

Tubeuf, C. von. Nachrichten über die Verbreitung des Eichenmehltaus im Jahre 1908 (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VII, 1909, p. 119—121).

Vestergren, T. Aecidium alascanum Trel. und Aecidium Orchidacearum Desm. (Svensk Botanisk Tidskrift vol. II, 1908, no. 1, 3 pp.).

Vleugel, J. Bidrag till kännedomen om Umeatraktens svampflora (Svensk Botanisk Tidskrift vol. II, 1908, p. 304—324, 364—389).

Vosseler, J. Neues über den Heuschreckenpilz (Der Pflanzer vol. IV, 1908, p. 171—173).

Wehmer, C. Nachweis des Hausschwammes (Merulius) auf kulturellem Wege (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. vol. XXII, 1909, p. 652—654).

Weiss, F. E. Potato black scab (Nature vol. LXXIX, 1908, p. 98—99).

Wolf, F. A. A rot of grapes due to Pestalozzia uvicola Spegaz. (Annual Rept. Nebraska Agric. Expt. Stat. vol. XXI, 1908, p. 69—72, 1 fig.).

Wurth, Th. Heeft Coffea robusta een grooter weerstandsvermogen tegen ziekten en plagen dan Coffea arabica en C. liberica? (Verslag Proefstat. Salatiga (1907) 1908, p. 55—63).

Wurth, Th. Ziekten en plagen van Hevea brasiliensis (Verslag Proefstat. Salatiga (1907) 1908, p. 64—65).

Crozals, A. de. Lichens observés dans l'Hérault (Bull. Acad. Intern. Géogr. vol. XVII, 1908, p. 498—556).

Erichsen, F. Eine neue Flechte: Cyphelium (Acolium) verrucosum Erichsen (Hedwigia vol. XLVIII, 1909, p. 210—211).

Merrill, G. K. Lichen notes no. 7. Yukon lichens (Bryologist vol. XI, 1908, p. 105—111).

Schiffner, V. Die Nutzpflanzen unter den Flechten (Naturw. Wochenschrift N. F. vol. VIII, 1909, p. 65—72, 2 fig.).

Zahlbruckner, A. Lichenes Philippinenses (Leaflets Philippine Bot. vol. II, 1908, p. 435—438).

Referate und kritische Besprechungen[1]).

Barbier, M. Encore les Russules. — A propos des études de M. Peltereau (Bull. Soc. Mycol. France vol. XXIV, 1908, p. 230—248).

Der Verf. hat Beobachtungen gemacht über die Genießbarkeit oder Giftigkeit der *Russula*-Arten. Die Publikation Peltereau's im 1. Heft dieses Jahrgangs des Bull. Soc. myc. France veranlassen den Verf., auch seine Aufzeichnungen der Öffentlichkeit zu übergeben. In den meisten Punkten stimmt Verf. mit Peltereau überein. Neger (Tharandt).

Cruchet, P. Note sur deux nouveaux parasites du Polygonum alpinum L. (Bull. de l'Herbier Boissier Sér. 2 vol. VIII, 1908, p. 245—247).

In den Walliser Alpen entdeckte Verf. eine neue *Puccinia* (*P. Polygoni-alpini* Cruchet et Mayor), ferner außer der kürzlich beschriebenen *Sphaerotheca alpina* Schell. noch eine neue Art derselben Gattung (*Sph. Polygoni-alpini* Cruchet).

Earle, F. S. The genera of the North American gill fungi (Bull. of the New York Botan. Garden vol. V, no. 18, 1909, p. 373—451).

Wer den Titel dieser umfangreichen Abhandlung liest, möchte vielleicht schließen, daß der Verf. den Versuch macht, unsere Kenntnisse über die Agaricaceen-Gattungen in wertvoller Weise zu fördern. Ein Blick in die Arbeit genügt jedoch, um unsere Illusionen zu zerstören. Ein ungewohntes Zerteilen von Gattungen, eine Unmenge neuer sowie hervorgesuchter, völlig obskurer Namen tritt uns entgegen. Das Bestreben des Verf.'s geht offenbar dahin, die botanische Nomenklatur so zu gestalten, daß eine Verständigung überhaupt unmöglich ist[2]).

Wir versagen es uns, näher auf eine derartige Arbeit einzugehen.

[1]) Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefaßt.

[2]) So muß, um nur einige wenige Beispiele anzuführen, nach dem Verf. *Volvaria* durch *Pseudofarinaceus*, *Psathyra* durch *Astylospora*, *Bolbitius* durch *Mycena*, *Mycena* durch *Prunulus*, *Cantharellus* durch *Alectoriophoides*, *Schizophyllum* durch *Hyponeuris* usw. usw. ersetzt werden!

Feltgen, J. Vorstudien zu einer Pilz-Flora des Grossherzogtums Luxemburg. II. Teil. — Basidiomycetes et Auriculariei (Luxemburg [1906] 1908, 8°, 228 pp.).

Dieser nach dem Tode des Verf.'s von Ernst Feltgen herausgegebene II. Teil der luxemburgischen Pilzflora enthält die Basidiomyceten, angeordnet nach dem Schroeter'schen Systeme. Im ganzen werden 870 Spezies nebst Standorten aufgezählt; hier und dort finden sich diagnostische Notizen. Als neu beschrieben werden *Cortinellus incertus*, *Agaricus farinellus* (mit *A. nanus* Bull. verwandt), *Limacium corticola*, *L. discolor* und *Guepinia capitata*.

Fischer, Ed. Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Uredineen. 5. Aecidium Homogynes (Centralbl. f. Bakteriologie usw. II. Abt. vol. XXII, 1908, p. 89—96).

Auf Grund von Kulturversuchen, die hier mitgeteilt werden, sind bei *Uromyces Veratri* zwei formae speciales zu unterscheiden, von denen die eine die Aecidien auf *Adenostyles alpina*, die andere auf *Homogyne alpina* bildet. Dietel (Zwickau).

Fries, Rob. E. Über einige Gasteromyceten aus Bolivia und Argentinien (Arkiv för Botanik vol. VIII, 1909, no. 11, 34 pp., 4 tab.).

Während eines einjährigen Aufenthalts (1901—1902) in dem Grenzgebiet zwischen Bolivia und Argentinien sammelte Verf. daselbst 27 verschiedene Arten von Gasteromyceten, deren Bestimmungen unter Einschaltung interessanter systematischer Bemerkungen hier mitgeteilt werden.

Zu *Itajahya galericulata* A. Möll. zieht Verf. auch *Alboffiella argentina* Speg. Letztere scheint nur eine Entwicklungsform der ersteren zu sein. Weiter sammelte Verf. *Lycoperdon pusillum* Batsch, *L. Wrightii* B. et C., *L. abscissum* n. sp., *Calvatia cyathiformis* (Bosc) Morg., *C. rubroflava* (Crag.) Morg. sowie *Disciseda Fila* n. sp. und *D. compacta* Czern. Mit der letztgenannten Art, von der Verf. Originalexemplare im botanischen Museum zu Upsala vorfand, ist *D. debreceniensis* (Hazsl.) Hollos identisch.

Ferner werden genannt: *Lanopila bicolor* (Lév.) Pat., *L. pygmaea* n. sp., *Mycenastrum corium* (Guers.) Desv., *Geaster striatulus* Kalchbr., *G. campestris* Morg., *G. peruvianus* Cke. (bisher nur aus den peruvianischen Anden bekannt geworden), *G. saccatus* Fr., *G. velutinus* Morg., *Cyathus Poeppigii* Tul., *C. Montagnei* Tul., *C. stercoreus* (Schw.) De Toni, sowie *Cypellomyces argentinensis* Speg. Diesen Pilz vermag Verf. generisch nicht von *Phellorina* zu trennen.

Bemerkungen über die ferner gefundenen *Tulostoma albicans* White, *T. Berteroanum* Lév., *T. leiospora* n. sp. und *Battarrea Gaudichaudii* Mont. beschließen die interessante Arbeit.

Höhnel, Fr. von. Fragmente zur Mykologie (V. Mitteilung, Nr. 169—181) (Sitzungsber. kaiserl. Akad. Wissensch. Wien mathem.-naturw. Klasse vol. CXVII, Abt. 1, 1908, p. 985—1032, tab. I—IV).

Petch hatte in einer kürzlich erschienenen Arbeit über Termitenpilze die Ansicht ausgesprochen, daß die bisher unter verschiedenen Namen

in der Literatur erwähnten Agaricaceen, die sich auf Termitennestern vorfinden, sämtlich einer, allerdings sehr variablen Art angehören. Von der Richtigkeit dieser Behauptung konnte sich Verf. gelegentlich seines Aufenthalts auf Ceylon und Java überzeugen. Die älteste Bezeichnung für den in Rede stehenden Pilz ist *Armillaria eurhiza* Berk. Während Petch jedoch annahm, daß die beringten Exemplare die höchstentwickelte Form des Pilzes darstellen und denselben infolgedessen zu *Volvaria* brachte, ist Verf. anderer Meinung, da nach ihm die beringten oder mit einer Volva versehenen Agaricaceen phylogenetisch tiefer stehen sollen als die ring- resp. volvalosen Formen. Verf. bezeichnet daher den so vielfach beschriebenen und verkannten Termitenpilz als *Collybia eurhiza* (Berk.) v. Höhn. und stellt als Synonyme dazu: *Lentinus cartilagineus* Berk., *Collybia sparsibarbis* B. et Br., *Agaricus (Pluteus) Rajap* Holt., *Flammula Janseana* P. Henn. et E. Nym., *F. filipendula* P. H. et E. N., *Pholiota Janseana* P. H. et E. N., *Pluteus Treubianus* P. H. et E. N., *P. bogoriensis* P. H. et E. N., *P. termitum* P. H., *Tricholoma subgambosum* Ces.

Weiter treten am Boden über Termitennestern häufig *Xylaria*-Formen auf. Ursprünglich hätte Petch die Ansicht vertreten, daß hier zwei verschiedene *Xylaria*-Arten in Frage kommen, in einer späteren Arbeit jedoch die Meinung, daß nur eine Art vorliegt. Verf. hat sich jedoch durch Beobachtung an natürlichen Standorten auf Java wie auch durch Kulturen unter Glasglocken davon überzeugt, daß auf Java sicher zwei verschiedene *Xylaria*-Arten auf verlassenen Termitennestern wachsen, die als *X. nigripes* Kl. und *X. furcata* anzusprechen sind. Als neu beschrieben wird *Neoskofitzia termitum*, die Verf. mehrfach an alten Termitenwaben vorfand.

Auf Grund der Untersuchung von Originalexemplaren hatte Petch festgestellt, daß *Agaricus (Collybia) apalosarcus* B. et Br., *A. Magisterium* B. et Br. und *A. euphyllus* B. et Br. von Ceylon nur eine Art darstellen. Denselben Pilz fand Verf. auch auf Java. Es gelang ihm außerdem zu beweisen, daß auch *Phaeolimacium bulbosum* P. Henn. und *Pluteus macrosporus* P. Henn. mit diesem Pilze identisch sind. Schon Petch hatte die Vermutung ausgesprochen, daß der fragliche Pilz der Gattung *Oudemansiella* Speg. angehören könnte. Verf. ist der Ansicht, daß der asiatische Pilz unzweifelhaft zu *Oudemansiella* gehört und mit *O. platensis* Speg. aus Süd-Amerika sehr nahe verwandt ist. Allerdings muß die Gattungsdiagnose von *Oudemansiella* völlig geändert werden, da Spegazzini seinen Pilz nicht richtig beschrieben hat.

Nicht minder interessant ist der Nachweis, daß *Phlebophora Solmsiana* P. Henn. (= *Van Romburghia silvestris* Holterm.) mit *Phl. rugulosa* Lév. identisch ist und dieser Pilz nur eine anormale, lamellenlose Form von *Mycena* darstellt.

Als neue Gattung und Art wird *Aeruginospora singularis* beschrieben. Der neue Pilz kann als *Clitocybe*, *Camarophyllus* oder *Cantharellus* mit blaugrünen Sporen betrachtet werden.

Von *Filobasidium mycenoides* P. Henn. sammelte Verf. besser entwickelte Exemplare und gibt danach eine neue Beschreibung des Pilzes.

Von javanischen Hypogaeen nennt Verf. *Sphaerocreas javanicum* n. sp., *Hydnangium javanicum* P. Henn., *Hymenogaster javanicus* n. sp., *Corditubera microspora* n. sp. und *Hydnobolites javanicus* n. sp.

Im Anschluß an vorstehende sich auf javanische Pilze beziehende Mitteilungen berichtet Verf. noch über einige europäische Formen. *Helicobasidium inconspicuum* n. sp. fand sich an morschem Eichenholz im Wiener Walde vor. *Sphaeria (Ceratostomella* vel *Calosphaeria) barbirostris* Duf. ist nach Verf. eine typische *Lentomita*; *Zythia coeruleo-atra* n. sp. wächst an altem *Carpinus*-Holz im Wiener Walde.

Eleutheromycella mycophila n. gen. n. sp. wurde auf alten Hüten von *Polystictus versicolor* gefunden. Die Gattung ist mit *Eleutheromyces* verwandt. *Dacryomyces conigenus* Nießl ist eine eigentümliche Nectrioidee mit schließlich weit geöffnetem schalenförmigem Gehäuse und gehört in eine neue Gattung *(Pseudopatellina)*.

Sphaeronema flavo-viride Fuck. erwies sich als eine *Stilbella*.

Kurze Angaben über die Synonymie einiger Pilze beschließen die interessante und wichtige Arbeit.

Höhnel, Fr. von. Mykologisches. XXII. Zur alpinen Macromyceten-Flora (Oesterr. botan. Zeitschr. vol. LIX, 1909, p. 60—66, 108—112).

Verf. hielt sich im August und September 1908 an verschiedenen Orten in den österreichischen Alpen auf und benutzte die Gelegenheit zum Studium der alpinen Pilzflora, in erster Linie der Basidiomyceten. Die beobachteten Arten werden dem Namen nach aufgezählt; zu einigen der interessanteren Funde werden Bemerkungen gegeben.

Lactarius spinulosus Quél. wurde bei Schladming beobachtet; der Pilz scheint bisher nur aus Frankreich bekannt gewesen zu sein. *Helvella phlebophora* Pat. et Doass. hat keine Artberechtigung und ist nur eine kleine Form von *H. lacunosa* Afz. var. *cinerea* Bres. Die amerikanische *Cyphella fasciculata* B. et C., die in Europa bisher erst aus Venezien bekannt geworden ist, wurde bei Brixen angetroffen. Bemerkenswert ist ferner die Auffindung der seltenen *Lepiota naucina* Fr. und der *Omphalea atropuncta*.

Höhnel, Fr. von und **Litschauer, V.** Beiträge zur Kenntnis der Corticieen (III. Mitteilung) (Sitzungsber. kaiserl. Akad. Wissensch. Wien mathem.-naturw. Klasse vol. CXVII, Abt. I, 1908, p. 1081—1124, 10 fig.).

I. Revision verschiedener Corticieen an der Hand von Originalexemplaren. — *Corticium (Peniophora) Allescheri* Bres. muß zu *Gloeopeniophora* gestellt werden. *C. Eichlerianum* Bres. ist mit *Peniophora velutina* (DC.) v. H. et L., *C. frustulosum* Bres. mit *C. flavescens* Bon. identisch. *C. investiens* (Schw.) Bres. gehört zu *Asterostomella*, *C. lacunosum* B. et Br. ist synonym mit *Peniophora byssoidea* (Pers.) v. H. et L. *C. luteum* Bres. ist ein *Gloeocystidium*, *C. niveum* Bres. ist nur *C. serum* Pers. *C. Petersii*

Berk. et Curt. gehört in die Gattung *Coniophora*. *C. (G[illegible]tidium) praetermissum* Karst. var. *Bourdotii* Bres. ist mit *Gloeocystidium inaequ[illegible]* H. et L. identisch. *C. sordidum* Karst. gehört zu *Peniophora serialis* (Fr.) v. [illegible]. *C. sublaeve* Bres. muß in die Gattung *Peniophora* versetzt werden. *C. tom[illegible]telloides* v. H. et L. erwies sich als identisch mit *Grandinia helvetica* (Pers.) Fr. und muß daher als *Corticium helveticum* (Pers.) v. H. et L. bezeichnet werden. *C. trigonospermum* Bres. gehört in die Gattung *Tomentella*.

Peniophora crystallina v. H. et L. ist nur eine zarte Form von *Odontia conspersa* Bres. *P. Roumeguerii* Bres. ist mit *P. Molleriana* (Bres.) Sacc. identisch. *P. radiata* (P. Henn.) v. H. et L. aus Ostafrika ist eine variable Art, die auch in Europa vorkommt; sie ist mit *P. subsulphurea* (Karst.) identisch.

Kneiffia aurantiaca Bres. gehört zu *Gloeopeniophora*, *K. avellanea* Bres. zu *Peniophora*. *K. carneola* Bres. ist identisch mit *Gloeocystidium argillaceum* (Bres.) v. H. et L. *K. clavigera* Bres. ist ein *Gloeocystidium*, *K. farinosa* Bres. eine *Peniophora*.

Aleurodiscus javanicus P. Henn. ist mit *A. Peradeniyae* (B. et Br.) P. Henn. identisch. *Coniophora fumosa* Karst. ist nur *Coniophorella olivacea* (Fr.) Karst. *Gonatobotrys pallidula* Bres. ist mit *Gloeocystidium oleosum* v. H. et L. identisch; der Pilz ist daher *Gl. pallidulum* (Bres.) v. H. et L. zu benennen. *Hypochnus albo-stramineus* Bres. wird zu *Gloeocystidium*, *Stereum Lepra* B. et Br. zu *Aleurodiscus* gestellt.

II. Über *Stereum sparsum*. — Es existieren zwei Pilze dieses Namens, nämlich *St. sparsum* Berk. und *St. sparsum* Berk. et Br. Ersterer ist als *Aleurodiscus sparsus* (Berk.) v. H. et L., letzterer als *Peniophora sparsa* (B. et Br.) Cke. zu bezeichnen.

III. Über *Thelephora crustacea* Schum. — Nach Ansicht der Verff. ist diese Art mit *Th. penicillata* (Pers.) Fr. identisch. Die vollständige Synonymie des Pilzes wird angegeben.

IV. Neue und ungenügend bekannte Arten. — *Corticium molle* Fr., *C. mutabile* Bres., *C. sphaerosporum* (Maire sub *Hypochnus*) v. H. et L., *Peniophora ochroleuca* (Bres. sub *Coniophora*) v. H. et L., *Gloeopeniophora maculaeformis* (Fr. sub *Thelephora*) v. H. et L., *Tomentella fusca* (Pers.) Schroet., *T. subfusca* (Karst. sub *Hypochnus*) v. H. et L., *Tulasnella hyalina* n. sp., *Corticium caesio-cinereum* n. sp., *C. decipiens* n. sp., *C. niveo-cremeum* n. sp., *C. tulasnelloideum* n. sp. und *Tomentella papillata* n. sp. werden genau beschrieben.

Juel, O. Öfversikt af våra värdväxlande rostsvampar (Svensk Botanisk Tidskrift vol. I, 1907, p. 243—248).

Dieser kleine Artikel enthält eine Übersicht über die in Schweden vorkommenden wirtswechselnden Rostpilze.

Bei *Puccinia Pruni-spinosae* ist neben *Anemone ranunculoides* auch *A. nemorosa* als Wirtspflanze des Aecidiums angegeben. Soweit Ref. bekannt ist, beruhen alle derartigen Angaben auf einer Verwechslung der Nährspezies.

Dietel (Zwickau).

Laibach, F. Einige bemerkenswerte Erdbeerpilze (Arb. aus der Kais. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 76—80).

Verf. beschreibt einige weniger häufig auftretende Pilzkrankheiten der kultivierten Erdbeeren und zwar: *Marssonia Potentillae* (Desm.) Fisch., *Leptothyrium macrothecium* Fuck. und eine gleichzeitig mit diesen beiden vorkommende neue Art, die Verf. als *Zythia Fragariae* Laibach bezeichnet.

Schnegg (Freising).

Smith, Worthington G. Synopsis of the British Basidiomycetes. A descriptive catalogue of the drawings and specimens in the Department of Botany, British Museum (London 1908, British Museum, 8°, 531 pp., 5 tab., 145 fig.).

Alle Freunde der Hymenomycetenkunde in England werden das Erscheinen des vorliegenden Werkes lebhaft begrüßen. Bei seiner umfangreichen und gründlichen Kenntnis der englischen Basidiomycetenflora war Verf. in erster Linie dazu berufen, eine derartige Synopsis herauszugeben.

Das Buch eignet sich vorzüglich zum Bestimmen. Die Diagnosen sind meist nur kurz und beschränken sich auf die wichtigeren unterscheidenden Merkmale der einzelnen Arten, wobei Verf. jedoch fast ausschließlich nur die makroskopischen Eigentümlichkeiten berücksichtigt. Die Einwände, die den Verf. dazu bestimmten, mikroskopische Details gänzlich außer acht zu lassen, sind dem Ref. nicht einleuchtend. Zweifellos würde das Werk noch bedeutend gewonnen haben, wenn Verf. jeder Art auch kurz eine Beschreibung der Sporen beigefügt hätte.

In der Anordnung und Umgrenzung der Gattungen ist Verf. im allgemeinen den Werken von Fries und Saccardo gefolgt. Besonders bemerkenswert ist die Aufstellung der neuen Gattung *Togaria*, wozu die Arten gestellt werden, die Fries seiner Sektion *Humigeni* von *Pholiota* zuwies. Die Gattung *Tremellodon* hat Verf. noch bei den Hydnaceen belassen, anstatt sie wohl richtiger bei den Tremellaceen einzureihen.

In einer Hinsicht kann jedoch Ref. mit dem Verf. durchaus nicht übereinstimmen und zwar in der vom Verf. angewandten Methode der Zitierung der Autoren. Bekanntlich wurde der größte Teil der Agaricaceen ursprünglich unter dem alten Gattungsnamen *Agaricus* beschrieben. Dieses Genus wurde von Fries in Untergattungen zerlegt, die dann von Gillet, Quélet usw. zu eigenen Gattungen erhoben wurden. Bei seinen Zitaten legt Verf. nur Gewicht auf die Autoren, die eine längst beschriebene Art zuerst unter dem jetzt gebräuchlichen Gattungsnamen aufführen. So lesen wir: *Amanita virosa* Quél., *A. mappa* Quél. statt *A. virosa* Fr. oder (Fr.) Quél., *A. mappa* Fr. oder (Fr.) Quél. Unzweifelhaft kommt doch wohl demjenigen, der die Art überhaupt zuerst beschrieb, das eigentliche Autorrecht zu, nicht dem, der die Art nur unter anderer Gattungsbezeichnung aufführt. Bei dem Verf. kommt nur in seltenen Fällen der ursprüngliche Autor zu seinem Rechte.

Torrend, C. Flore des Myxomycètes. Étude des espèces connues jusqu'ici (S. Fiel 1909, 8°, 270 pp., 9 tab.).

Die fortgesetzten Studien über die Myxomyceten Portugals veranlaßten den Verf., eine neue Zusammenstellung und Beschreibung aller bisher bekannten Arten der Familie in französischer Sprache zu geben. Das Werk soll daher in erster Linie dem Systematiker dienen.

Einleitende Kapitel behandeln kurz die Keimung der Sporen, Vegetations- und Reproduktionsverhältnisse, Stellung der Myxomyceten im System, Artbegriff sowie Bemerkungen über das Sammeln, Präparieren usw. der Myxomyceten. Es folgt ein Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen und Arten, schließlich der Hauptteil der Arbeit, der die mehr oder minder ausführlichen Beschreibungen der einzelnen Arten unter Anfügung kritischer Bemerkungen enthält.

Neu beschrieben werden: *Lycogala Torrendi* Bres. auf dem Erdboden in Portugal, *Arcyria annulifera* Torr., *Physarella lusitanica* Torr. Auf *Reticularia lobata* List. wird die neue Gattung *Liceopsis* Torr. begründet.

Das sorgfältige und übersichtlich verfaßte Werk wird sich zweifellos viele Freunde erwerben.

Vestergren, T. Aecidium alascanum Trel. und Aecidium Orchidacearum Desm. (Svensk Botanisk Tidskrift vol. II, 1908, no. 1, 3 pp.).

Verf. erhielt aus Britisch Columbia ein *Aecidium* auf *Habenaria gracilis* und fand, daß dasselbe identisch ist mit *Aec. alascanum* Trel., welches schon früher in Alaska auf *H. bracteata*, *H. hyperborea*, *H. dilatata* und *Orchis aristata* gefunden worden war. Weiterhin verglich Verf. das nordamerikanische *Aecidium* mit dem in Europa auf Orchideen wachsenden *Aec. Orchidacearum* und fand einige konstant auftretende Unterschiede. *Aec. alascanum* bildet kleinere Aecidienflecke mit wenigen dicht gehäuften Aecidien, welche kleiner sind als bei *Aec. Orchidacearum*. Bei *Aec. alascanum* fehlen ferner die Spermogonien, die Peredialzellen haben dickere Außenwandung und gröbere Stäbchenstruktur sowie kleineres Zelllumen. Auch die Sporen sind kleiner, fein punktiert usw. Verf. vermutet, daß das *Aec. alascanum* (wie *Aec. Orchidacearum*) dioecisch ist, vielleicht gehört dazu eine — nach Angabe des Sammlers Holway — stets gleichzeitig beobachtete *Puccinia* auf einer *Agrostis*-Art. Übrigens scheint — wie Verf. hervorhebt — die Frage, auf welchen Zwischenwirten das *Aec. Orchidacearum* seine Teleutosporen bildet, noch nicht erschöpfend behandelt zu sein.

Neger (Tharandt).

Yamada, H. und **Miyake, J.** Eine neue Gymnosporangiumart (The Botan. Magazine Tokio vol. XXII, 1908, p. 21—28).

Die Verff. beschreiben unter dem Namen *Gymnosporangium Miyabei* eine neue Art, die in Japan an mehreren Orten an den Zweigen von *Chamaecyparis pisifera* und deren Varietäten *squarrosa* und *pulmosa* gefunden worden ist. Sie konnten auch durch Kulturversuche feststellen, daß die zugehörige Aecidienform auf *Pirus Miyabei* und *P. Aria* var. *kamaonensis* lebt. Sie ist identisch mit *Roestelia solenoides* Diet. (= *Roest. solitaria* Miyabe).

Dietel (Zwickau).

Eriksson, J. Neue Studien über die Spezialisierung der grasbewohnenden Kronenrostarten. Mit Tafel. (Arkiv för Botanik. vol. VIII, 1908, no. 3.)

Eine große Anzahl in den Jahren 1897—1905 ausgeführter Kulturversuche mit *Puccinia coronata* Cda. und *Pucc. coronifera* Kleb. führten den Verf. zur Unterscheidung folgender spezialistischer Formen:

I. *Puccinia coronifera* (zu *Aecidium Catharticae* gehörig):
- f. sp. *Avenae* auf *Avena sativa* und *A. brevis*;
- f. sp. *Alopecuri* auf *Alopecurus pratensis* und *A. arundinaceus*, bisweilen auf *Avena sativa* übertragbar;
- f. sp. *Festucae* auf *Festuca elatior* und *F. gigantea*;
- f. sp. *Lolii* auf *Lolium perenne*, mitunter auf *Festuca elatior* übertragbar;
- f. sp. *Glyceriae* auf *Glyceria aquatica*;
- f. sp. *Agropyri* auf *Triticum repens*;
- f. sp. *Epigaei* auf *Calamagrostis epigeios*, selten auf *Avena sativa*;
- f sp. *Holci* auf *Holcus lanatus*.

II. *Puccinia coronata* (zu *Aecidium Frangulae* gehörend):
- f. sp. *Calamagrostis* auf *Calamagrostis arundinacea* (u. a.?), in seltenen Fällen auf *Phalaris arundinacea* übertragbar;
- f. sp. *Phalaridis* auf *Phalaris arundinacea*, in einem Falle auf *Calamagrostis arundinacea*;
- f. sp. *Agrostis* auf *Agrostis vulgaris* und *A. stolonifera*.

Unermittelt ist die wahre Natur der f. sp. *Holci* und f. sp. *Agropyri*, sowie die Zugehörigkeit der f. sp. *Melicae*.

Diese Ergebnisse stimmen mit denen von H. Klebahn gut überein, weichen aber nicht unbeträchtlich von denen Carleton's ab, welche eine weniger scharfe Begrenzung der Formen des Kronenrostes in Nordamerika ergeben haben.

Juel, O. Ein Beitrag zur Kenntnis des Uromyces Poae Rabenh. (Svensk Botanisk Tidskrift vol. II, 1908, p. 169—174).

Der Verf. hat seine früheren Versuche mit *Uromyces Poae* fortgesetzt und kommt hierdurch sowie nach den Ergebnissen und Beobachtungen anderer Autoren zur Unterscheidung folgender Formen:

1. f. *Ficariae-nemoralis*,
2. f. *Ficariae-trivialis*, auch auf *Poa palustris*,
3. f. *Ficariae-pratensis*,
4. f. *repentis-nemoralis*, auch auf *Ranunc. bulbosus*,
5. f. *repentis-trivialis*, auch auf *Poa annua*,
6. f. *auricomi-pratensis*,
7. f. *cassubici-pratensis*,
8. f. *repentis-pratensis*,
9. f. *bullati-bulbosae*.

Die letzten beiden Kombinationen sind noch nicht experimentell geprüft. Dietel (Zwickau).

Steiner, J. A. Die Spezialisation der Alchimillen-bewohnenden Sphaerotheca Humuli (DC.) Burr. (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. vol. XXI, 1908, p. 677—736).

Aus seinen umfangreichen Infektionsversuchen mit Konidien von allen möglichen *Alchemilla*-Arten zieht Verf. eine Anzahl Schlüsse, von denen folgende besonders hervorgehoben seien:

1. Die Infektionskraft der Askosporen ist nicht verschieden von derjenigen der Konidien.

2. Das Infektionsvermögen der *Sphaerotheca Humuli* auf *Alchemilla*-Arten ist auf diese Wirtsgattung beschränkt. Sie ist also als eine besondere biologische Art zu bezeichnen.

3. Selbst in dieser biologischen Art können wieder eine Anzahl kleiner biologischer Arten unterschieden werden, die meist scharf voneinander geschieden sind.

4. Wir haben in den kleinen biologischen Arten der *Sphaerotheca Humuli* auf *Alchemilla*-Spezies die Spezialisation eines Pilzes vor uns, der einerseits von einem bestimmten Infektionszentrum aus auf andere Nährpflanzen überging und dort zu neuen, kleinen biologischen Arten wurde, und der anderseits in seinem ursprünglichen Infektionsgebiet selber im Begriffe ist, sich in eine Anzahl biologischer Arten zu spalten.

Schnegg (Freising).

Appel, O. und **Laibach, F.** Über ein im Frühjahr 1907 in Salatpflanzungen verheerendes Auftreten von Marssonia Panattoniana Berl. (Arb. aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 28—37, 1 tab.).

In den ausgedehnten Salatkulturen in der Nähe Berlins, die jahraus jahrein immer nur der Anpflanzung von Salat dienten, wurde, offenbar durch allmähliche Anreicherung des Krankheitserregers, ein Absterben der Salatpflanzen beobachtet.

Das Krankheitsbild beginnt damit, daß auf der Ober- und Unterseite der Blätter braun umschriebene, innen weißlichgraue Flecken auftreten, in deren Gefolge beim Älterwerden der Flecken ein Fäulnisprozeß einsetzt, dem bald einzelne Blätter und schließlich die ganzen Salatköpfe zum Opfer fallen.

Der die Krankheit verursachende Pilz ist identisch mit einem früher schon von Berlese in Italien an Salatpflanzen beobachteten Schädling, der von diesem zur Gattung *Marsonia* gestellt und als *M. Panattoniana* bezeichnet worden war. Künstliche Infektionsversuche gelangen namentlich bei genügender Luftfeuchtigkeit meist sehr gut. Auf künstlichen Nährböden konnten Reinkulturen ohne große Schwierigkeiten erhalten werden.

Schnegg (Freising).

Busse, W. und **Ulrich, P.** Über das Vorkommen von Wurzelbranderregern auf der Rübensaat (Arbeiten aus der kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 373—384).

Vorliegende Untersuchungen wurden angestellt auf Grund der von Fachgelehrten und praktischen Landwirten seit Jahrzehnten diskutierten Frage, ob die Wurzelkrankheit der Rüben den im Boden vorhandenen Organismen ihren Ursprung verdanke, oder ob sie mit der Rübensaat auf die Äcker eingeschleppt werde.

Die Anlage von Versuchssaaten in sterilisiertem Boden hat zunächst ergeben, daß keine der untersuchten in- und ausländischen Rübensaaten frei von Wurzelbranderregern war. Von den drei als Wurzelbranderreger bekannten Pilzen kommt nur *Phoma Betae* auf den Rübenknäueln vor. Merkwürdig erscheint die Tatsache, daß solche Samen, die beim Versuch schlechte und sehr schlechte Resultate lieferten, auf dem Felde einen tadellosen Bestand ergaben.

Der Grund hierfür scheint in der Verwendung der sterilisierten Erde zu liegen, in der die Konkurrenz der Bodenorganismen ausgeschaltet worden war. Durch Kulturen des gleichen Samens in nicht sterilisiertem Boden wurde auch dafür der exakte Beweis erbracht.

Die beiden andern Wurzelbranderreger, *Pythium de Baryanum* und *Aphanomyces laevis*, konnten nicht auf den in sterilem Boden kultivierten Sämlingen gefunden werden. In der Saat in nicht sterilem Boden traten sie dagegen vereinzelt auf. Sie sind also jedenfalls nicht an dem Samen vorhanden und kommen als Krankheitserreger erst aus dem Boden auf die Saat.

Die Frage, ob es nach den gefundenen Resultaten angezeigt und zulässig erscheint, für die Beurteilung der Güte einer Rübensaat die Anzahl der im Keimbette gefundenen kranken Keimlinge heranzuziehen, dürfte, weil sie offenbar nur ein sehr zweifelhaftes einseitiges Resultat ergeben, deshalb zu verneinen sein. Schnegg (Freising).

Faber, F. C. von. Über die Krebs-Krankheit des Kakaos in Kamerun (Arb. aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 395—406).

Der schon vor längeren Jahren beobachtete Kakaokrebs tritt in Form von kleineren und größeren Flecken auf der Borke der erkrankten Stämme auf. Das darunterliegende erkrankte Rindengewebe zeigt eine purpurrote Färbung. Beim Durchschneiden der Rinde an diesen Stellen tritt eine Flüssigkeit von schleimiger Konsistenz hervor.

Ursprünglich bloß auf die Rinde beschränkt, greift die Erkrankung, wenn nicht frühzeitig Gegenmittel zur Anwendung kommen, auch auf das Holz über. Der krankheitserregende Pilz wurde als eine *Nectria* erkannt, die auch auf den Früchten schädlich aufzutreten vermag.

Schnegg (Freising).

Faber, F. C. von. Über den Hexenbesen der Kakaobäume in Kamerun (Arb. aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 385—395).

Der Hexenbesen des Kakaobaumes zeigt morphologisch große Ähnlichkeit mit den an unseren einheimischen Bäumen auftretenden Krankheitserscheinungen gleichen Namens. Er nimmt seine Entstehung an einer infizierten Knospe. Die aus dieser entstehenden Zweige weichen von den gesunden erheblich ab. Die Blätter bleiben klein, Blüten werden nicht gebildet.

Der die Krankheit erregende Pilz wurde als eine *Taphrina* erkannt, die Verf. als *Taphrina Bussei* n. sp. benennt. Die in allen Teilen eintretenden anatomischen Veränderungen sind ziemlich tiefgreifender Art.

Vorläufig besteht noch durch die Hexenbesenkrankheit keine Gefahr für die Kakaopflanzungen. Doch scheint es bei der Verbreitung der Krankheit geraten, durch regelmäßige Kontrolle der Bestände und sofortige Vernichtung der schon vorhandenen Hexenbesen ein weiteres Umsichgreifen des Übels zu verhindern. Schnegg (Freising).

Faber, F. C. von. Über die angebliche Bedeutung von Myxomonas betae Brzezinski für den Wurzelbrand und die Herz- und Trockenfäule der Rüben (Arb. aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 352—362).

Trotzdem die von Brzezinski beobachtete Krankheit der Rüben wegen ihrer großen wirtschaftlichen Bedeutung schon von zahlreichen Forschern studiert worden war, es bisher aber nicht gelingen konnte, den erregenden Organismus zu finden, so wurden vom Verf. neuerdings diesbezügliche Studien gemacht.

Nach Brzezinski sollen in den Entwicklungskreis der *Myxomonas betae* gehören: Zoosporen, Myxamöben, Plasmodien, Sporen, Zysten und Zoosporangien.

Trotz reichhaltigen Materials konnte auch vom Verf. in keinem einzigen Falle die *Myxomonas betae* in irgend einer Entwicklungsform gefunden werden. Vergleichende Prüfungen der Originalpräparate von Brzezinski müssen sogar zu der Annahme führen, daß dieser Forscher durch falsche Deutung der in seinen Präparaten vorhandenen Körper zu der Annahme eines Myxomyceten kam, der aller Wahrscheinlichkeit nach überhaupt nicht existiert. Schnegg (Freising).

Friederichs, K. Über Phalacrus corruscus als Feind der Brandpilze des Getreides und seine Entwicklung in brandigen Ähren (Arb. aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI. 1908, p. 38—52).

Von der mehr entomologisch-entwicklungsgeschichtlichen Arbeit interessiert uns hier, daß der genannte Käfer und dessen Larven die Ausbreitung der Brandkrankheiten mehr oder weniger behindern oder beschränken soll.

Die Vertilgung geschieht durch Auffressen der Brandsporen, die, wie eingehende Versuche gezeigt haben, durch Passierung des Tierkörpers ihre Keimfähigkeit vollständig verloren hatten. Da das Insekt gesunde Ähren

nicht angreift, sondern sich nur in brandigen Ähren aller Getreidearten aufhält, kann ihm durch Vertilgung und Unschädlichmachung der Sporen eine gewisse Bedeutung für die Einschränkung des Getreidebrandes nicht abgesprochen werden. Schnegg (Freising).

Kölpin Ravn, F. Kaalbroksvampen (Tidskrift för landbrugets Planteavl. vol. XV, 1908, p. 526—620, mit 4 Karten).

Eine zusammenfassende Darstellung des Vorkommens der durch *Plasmodiophora Brassicae* verursachten Kohlhernie in Dänemark, der praktischen Bedeutung dieses Übels, ferner der Infektionswege und Infektionsbedingungen usw. unter sorgfältiger Berücksichtigung der Litteratur. Bei dem großen Umfang der Arbeit, in welcher frühere eigene Beobachtungen des Verf. auf diesem Gebiet verarbeitet wurden, muß ich mich auf eine kurze Inhaltsangabe beschränken:

Im ersten Kapitel werden die Wege der Ansteckung behandelt, welche auf einem schon infizierten Feld der weiteren Verbreitung der Krankheit dienen. Die Kenntnis über diesen Punkt ist ziemlich weit gefördert. Weniger sichere Angaben liegen vor für die Beantwortung der im zweiten Kapitel aufgeworfenen Frage: „In welcher Weise erfolgt die Infektion eines bisher gesunden Grundstückes?“ Es werden der Reihe nach folgende Möglichkeiten behandelt und durch Beispiele erläutert: Stalldünger, Kauf von Kohlpflanzen, Einführung durch Samen, Bedeutung des Windes für die Verbreitung, Ausbreitung durch kranke wildwachsende Kreuzblütler u. a. Das dritte Kapitel behandelt die äußeren Bedingungen, unter welchen die Krankheit zur vollen Entwicklung kommt; es kommen dabei in Betracht die Witterungsverhältnisse, Bodenzustände (der Kalkgehalt des Bodens ist von großem Einfluß, je größer der Kalkgehalt, um so geringer ist die Gefahr der Infektion), die verschiedene Widerstandsfähigkeit der einzelnen Kohlsorten. Kapitel 4 und 5 behandeln die Ausbreitung der Krankheit in Dänemark, erläutert an sehr sorgfältig bearbeiteten Verbreitungskarten. Aus den vergleichenden Beobachtungen geht hervor, daß die Kohlhernie da in weniger verhängnisvoller Weise auftritt, wo die Kultur von Cruciferen-Gemüsepflanzen gering ist, ferner daß gewisse Bodenverhältnisse trotz ausgebreiteter Cruciferenkultur die Entwicklung hemmen können.

Im 6. Kapitel macht Verf. Mitteilungen über die Bekämpfungsarten (Entwässerung, Zufuhr von Kalk, Desinfektions- und Bodenverbesserungsmittel, Fruchtwechsel und Düngung, Auswahl widerstandsfähiger Sorten usw.). Über verschiedene dieser Maßregeln besteht noch nicht vollkommene Klarheit, namentlich bedarf die Frage der Wirkung der einzelnen Desinfektionsmittel noch weiterer Versuchsanstellungen. Ein sorgfältiges Literaturverzeichnis bildet den Abschluß der Arbeit. Neger (Tharandt).

Krüger, F. Untersuchungen über die Fußkrankheit des Getreides (Arb. aus der Kais. biolog. Anstalt für Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 321—351).

Am Ende der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts war vielfach ein Mißraten des Weizens zu konstatieren gewesen, das seinerzeit von Frank auf die Tätigkeit von *Ophiobolus herpotrichus* zurückgeführt wurde. Verf. suchte nun zu ergründen, in welcher Beziehung dieser Pilz zu der sog. Fußkrankheit des Weizens stehe, bzw. ob nicht noch andere Faktoren oder Pilze an dem Zustandekommen der Krankheit beteiligt seien.

Nach einer Übersicht über das Auftreten der Fußkrankheit in Deutschland und anderen Ländern werden die als Erreger der Krankheit überhaupt in Betracht kommenden Organismen der Reihe nach besprochen. Als solche nennt Verf.:

1. *Leptosphaeria*-Arten.
2. *Dictyosporium opacum* Cooke et Harkn.
3. *Ophiobolus*-Arten.
4. *Hendersonia herpotricha* Sacc.
5. Eine *Coniosporium*-Art.
6. *Fusarium* sp.
7. Bakterien.

Durch die auf einen Zeitraum von mehreren Jahren sich erstreckenden Infektionsversuche wurde der Beweis erbracht, daß *Leptosphaeria* in der Regel an Roggen, *Ophiobolus* an Weizen auftritt, ohne daß jedoch der eine Pilz ausschließlich als Roggen-, der andere als Weizenpilz anzusprechen wäre. Anhaltspunkte für die Zusammengehörigkeit von *Hendersonia* und *Ophiobolus* konnten ebensowenig gefunden werden.

Die Frage, ob die Pilze wirklich Schädlinge des Getreides werden können, wie Frank annahm, muß bejaht werden, um echte Parasiten aber scheint es sich nicht zu handeln; auch trat die Krankheit nur an sichtlich durch äußere Einflüsse geschwächten Getreidepflanzen auf.

Schnegg (Freising).

Ruhland, W. Beitrag zur Kenntnis des sog. „Vermehrungspilzes" (Arb. aus der Kaiserl. biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. vol. VI, 1908, p. 71—76, 3 fig.).

An Pflanzen einer *Asparagus*-Art wurde vom Verf. ein Pilz beobachtet, der nach den Resultaten der künstlichen Kultur und nach Infektionsversuchen als der gefürchtete „Vermehrungspilz" erkannt wurde.

Zu positiven Resultaten über die Zugehörigkeit des Pilzes konnte jedoch auch Verf. nicht gelangen. Sicher erwiesen wurde nur, daß eine Zugehörigkeit zur Gattung *Sclerotinia* ausgeschlossen ist. Da aber der Pilz durch seine Pseudokonidien eine äußerliche Ähnlichkeit mit den als Monilien bekannten Nebenfruchtformen jener Gattung aufweist, schlägt Verf. vor, den Pilz *Moniliopsis* nov. gen. und zu Ehren des um seine Erforschung sehr verdienten Aderhold *Moniliopsis Aderholdi* Ruhl. zu benennen. Die systematische Stellung des Pilzes muß jedoch nach wie vor als unbekannt bezeichnet werden.

Schnegg (Freising).

Tubeuf, C. von. Hexenbesen von Prunus Padus (Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft vol. VI, 1908, p. 372—374).

Nachdem schon mehrmals Hexenbesen von *Prunus Padus* beobachtet worden sind, ohne daß man die Herkunft des Parasiten erklären konnte, ist es dem Verf. nunmehr gelungen, nachzuweisen, daß der Hexenbesen von *Prunus Padus* jedenfalls nur von in der Nähe stehenden Kirschbäumen übertragen wurde.

Daß die Hexenbesen an *Prunus Padus* so selten auftreten, wird darauf zurückgeführt, daß die Belaubung der Kirsche und Traubenkirsche zeitlich nicht zusammenfällt. Auffallend ist, daß die Blätter des Hexenbesens von *Prunus Padus* nicht die für die Kirschenhexenbesen charakteristische Rotfärbung aufweisen.

Offenbar handelt es sich hier um einen Fall von Anpassung eines Pilzes an einen anderen Wirt, wobei gleichzeitig die Verschiedenheit des Wirts auf die Entwicklung des Parasiten seinen Einfluß geltend macht.

Schnegg (Freising).

Tubeuf, C. von. Erkrankung der Laubsprosse von Alnus incana durch Taphrina Alni incanae (Naturw. Zeitschr. für Forst- u. Landwirtsch. vol. VI, 1908, p. 68—73).

Auf Erlen sind bereits verschiedene Exoasceen bekannt geworden, so *Exoascus flavus* als Blattpilz der Schwarzerle, *Ex. epiphyllus* als Hexenbesenpilz der Weißerle.

Von anderen Parasiten der Erlen ist an der Weißerle noch die *Taphrina Alni incanae* Kühn, die die Erlenkätzchen bewohnt, dadurch von Interesse, daß Verf. diesen Pilz auch als Parasiten der Laubsprosse der Weißerle beobachtete. Namentlich an den zu kleinen Sprossen entwickelten Präventivsprossen trat der Pilz auf und bewirkte an diesen eine intensiv karminrote Färbung, die den Pilz an den sonst grünen Büschen leicht erkennen ließ.

Die mikroskopische Untersuchung ergab einen reichlichen Überzug von *Exoascus*-Schläuchen auf den erkrankten Blättern. Dabei ist interessant, daß die karminrote Farbe bei allen durch diese *Taphrina* befallenen Sprossen, also sowohl an den Schuppen der weiblichen Kätzchen, den ausgewachsenen Früchten, sowie den Laubblättern und ausgewachsenen Knospenschuppen der Laubsproßknospen auftritt. Da diese Färbung beim Befall durch andere *Taphrina*-Arten nicht entsteht, muß sie für *T. Alni incanae* als charakteristisches Merkmal bezeichnet werden. Schnegg (Freising).

Fischer, Ed. Der Eichenmehltau (Schweizerische Zeitschrift f. Forstwesen vol. 60, 1909, p. 10—15, 4 fig.).

Neger, F. W. Die systematische Stellung des Eichenmehltaus (Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft vol. VII, 1909, p. 114—119, 3 fig.).

Tubeuf, C. von. Nachrichten über die Verbreitung des Eichenmehltaus im Jahre 1908 (Forts.) (ebenda p. 119—121).

In der letztgenannten Notiz werden weitere Fälle des Auftretens der Krankheit aufgezählt. Merkwürdig ist, daß meist beobachtet wurde, daß *Quercus rubra* und *Q. palustris* frei von Mehltau blieben, was gegen die Annahme spricht, daß ein aus Amerika eingeschleppter Pilz vorliege. Auch über einen Bekämpfungsversuch mittels heißen Wassers wird berichtet. Der Erfolg scheint günstig gewesen zu sein, doch sind die Versuche zu wiederholen.

Die beiden anderen Mitteilungen beschäftigen sich mit der Artfrage. In beiden wird hervorgehoben, daß der Eichenmehltau nicht zu *Phyllactinia* gehören könne; denn bei dieser Gattung werden vom Luftmyzel durch die Spaltöffnungen Saughyphen in das Innere des Mesophylls entsandt. Beim Eichenmehltau dagegen werden epidermoidale Haustorien (an Ober- und Unterseite der Blätter) gebildet. Auch die Form der Konidien spricht nicht für *Phyllactinia*. Allerdings kommen bei letzterer Gattung Konidien vor, welche — wie beim Eichenmehltau — tonnenförmig sind; diese wurden aber bisher nicht in Europa, sondern nur in Nordamerika auf dort einheimischen Eichen beobachtet. In Frankreich ist übrigens der Mehltau nicht nur auf europäische, sondern auch auf amerikanische Roteichen übergegangen. Fischer hebt schließlich in seiner Mitteilung noch hervor, es wäre denkbar, daß es sich um einen Pilz handelt, der sich erst neuerdings an Eiche angepaßt habe (gewissermaßen eine Mutation!). Ähnliche Erscheinungen sind bei *Alchemilla* bewohnenden *Sphaerotheca*-Arten beobachtet worden. Neger (Tharandt).

Vestergren, T. Discosia artocreas (Tode) Fr., eine Leptostromacee mit eigentümlichem Pyknidenbau (Svensk Bot. Tidskrift vol. I, 1907).

In der mit 13 Textfiguren versehenen Abhandlung wird ausgeführt, daß die Pykniden der *D. Artocreas* keine Mündungspapille haben — wie allgemein angegeben wird und wie auch bei oberflächlicher Betrachtung angenommen werden könnte. An dünnen senkrecht zum Substrat durch die Pyknide gelegten Schnitten wurde nun beobachtet, daß die sog. Mündungspapille faktisch die Spitze einer sterilen Hyphensäule ist, welche die Pyknide vom Boden bis zum Dach durchzieht; rings um diese Säule erstreckt sich der mit Sporen erfüllte, vom Dach umhüllte Pyknidenraum. Verf. macht dann weitere Angaben über Auftreten und Ausbildung der Pykniden, Keimung der Pyknosporen. In künstlichen Kulturen gelang es nicht, normale Pykniden zu erziehen. Es wurde in diesen Kulturen stets nur ein anfangs weißer, dann an der Basis schwarzbrauner Hyphenfilz beobachtet, an dessen freien Hyphenenden die für die Pykniden charakteristischen Sporen entstanden. Neger (Tharandt).

Bayliss, J. S. The biology of Polystictus versicolor Fr. (Journ. of Economic Biology vol. III, 1908, p. 1—22, 2 tab.).

Verf. konnte durch Aussaat von Sporen des genannten Pilzes dessen Entwicklung bis zum vollständigen Fruchtkörper verfolgen. Nach Keimung

der Sporen in Tubenkulturen entwickelte sich zunächst ein in Oidien zerfallendes Myzel, wie solches bereits für *Hypholoma fasciculare* und *Polyporus squamosus* bekannt ist. Nach ungefähr vier Monaten entwickelte sich die Oidienform zu dem eigentlichen Myzel des Pilzes. Aus den auf sterilisierten Holzstückchen angelegten Kulturen ging hervor, daß der Pilz gut auf *Fraxinus*, *Aesculus*, *Sorbus*, Sycamore und *Betula*, schwerer jedoch auf *Alnus*, *Ulmus* und *Quercus* zu züchten ist. In allen Fällen konnten jedoch vollkommene Fruchtkörper des Pilzes bei diesen Kulturen, solange sich dieselben im Laboratorium befanden, nicht erzielt werden. Erst nach Überführung derselben ins Freie entwickelten sich kleine Fruchtkörper, so daß auf deren Bildung die umgebende Luft wahrscheinlich von bestimmendem Einfluß ist.

Die Fruchtkörper entstehen besonders in warmer gesättigter Atmosphäre; kaltes Wetter vermag deren Wachstum vollkommen aufzuhalten. Die Zonenbildung auf der Oberfläche des Hutes wird durch das abwechselnde Anhalten resp. Weiterwachsen des Fruchtkörpers, bedingt durch den wechselnden Feuchtigkeitsgehalt der Luft, verursacht. Die Färbung der Zonen und Porenbildung hängt sehr vom Lichte ab. Im Dunkeln entstehen nie Poren.

Der Pilz vermag lange anhaltende Austrocknung gut zu überstehen. So erwies sich z. B. in einem Falle das Myzel des Pilzes, welches vier Jahre lang in einem Museum aufbewahrt wurde, noch als lebensfähig.

Zum Schluß spricht Verf. noch kurz über die Enzyme des Pilzes sowie über die durch das Myzel verursachte Zerstörung und Zersetzung des Holzes.

Sartory. Caractères biologiques et pouvoir pathogène du Sterigmatocystis insueta Bainier (Bull. Soc. Mycol. France vol. XXIV, 1908, p. 221—230).

Eingehende Beschreibung obiger Art. Das Optimum des Wachstums liegt zwischen 34° und 35° C, das Maximum zwischen 38,5° und 39° C, der Pilz gedeiht auf den meisten üblichen festen und flüssigen Nährböden; er verflüssigt weder Gelatine noch geronnenes Eiweiß; koaguliert aber Milch, bringt das Kasein zur Fällung und peptonisiert es teilweise. Er hat keine pathologischen Eigenschaften, weder beim Meerschweinchen, noch beim Hund, noch beim Kaninchen. Neger (Tharandt).

Guéguen, F. Étude sur l'Album Pelletier-de Guernisac (Bull. Soc. Mycol. France vol. XXIV, 1908, p. 248—280).

Beschreibung einer wenig bekannten Iconographie, bestehend aus 800 Aquarellen, welche Pilze von Finisterre darstellen. Einige der hier wiedergegebenen Pilze sind den Mykologen nicht bekannt geworden und werden vom Verf. beschrieben. Neger (Tharandt).

Lagarde, J. Conditions biologiques et repartition des Champignons dans le massif de l'Aigoual (Bull. Société Mycologique de France vol. XXIV, 1908, p. 197—221).

Eine pilzgeographische Studie. Es werden die Pilze der folgenden Örtlichkeiten aufgezählt:

Talsole, Kastanien- und Eichenwald, Nadelwald, Buchenwald, Wasserläufe, Wiesen usw.

Den Schluß der Abhandlung bildet eine Aufzählung aller im Gebiet beobachteten Pilze und Schleimpilze (mit Ausnahme der Tuberaceen, Erysipheen, Pyrenomyceten und Uredineen). Die Hauptmasse der erwähnten Pilze besteht aus Agaricaceen, Polyporeen und Discomyceten.

Neger (Tharandt).

Magnin, L. Sur la nocivité relative et temporaire de l'Amanita junquillea (Quélet) (Bull. Soc. Mycol. France vol. XXIV, 1908, p. 270—272).

Bemerkungen zu der Beobachtung von Jeanmaire, nach welcher *A. junquillea* je nach der Jahreszeit giftig oder genießbar ist. Verf. macht darauf aufmerksam, daß die Giftigkeit auch bei anderen Pilzen in vorgeschrittener Jahreszeit abnimmt.

Neger (Tharandt).

Muth, Franz. Über die Infektion von Sämereien im Keimbett. Ein Beitrag zur Samenuntersuchung und Samenzüchtung (Jahresbericht der Vereinigung f. angewandte Botanik vol. V, 1908, p. 49).

In einer umfangreicheren Arbeit über die Differenzen, die bei Keimprüfungen von Sämereien nicht selten auftreten, erörtert Verf. die in Betracht kommenden Ursachen näher unter Beibringung eines reichhaltigen eigenen Untersuchungsmaterials. Wie genugsam bekannt ist, können die Ursachen natürlich sehr verschiedene sein; eine der häufigsten ist jedoch die Infektion der Sämereien vor oder während der Keimprüfung durch Mikroorganismen. Und von diesen kommen vorwiegend Schimmelpilze und Bakterien sowie einige Hefearten in Frage.

Die Tatsache, daß Samen und Früchte in feuchter, wasserdampfgesättigter Luft meist bald von Schimmelpilzen befallen werden, und dann schlecht oder gar nicht mehr keimen, ist genugsam bekannt, aber in ihrer Beziehung zur ev. Beeinträchtigung der Resultate von Samenprüfungen auffallend wenig experimentell verfolgt worden.

Zu den im Keimbett am häufigsten auftretenden Schimmelpilzen gehören wohl *Rhizopus nigricans* Ehrenberg und *Cephalothecium roseum* Corda. Mit diesen beiden Pilzen wurden deshalb vom Verf. auch zahlreiche Infektionsversuche ausgeführt und dabei u. a. festgestellt, daß durch beide Pilze die Keimzahlen im Durchschnitt wesentlich herabgedrückt wurden, während die Zahl der faulen Samen durch die Infektion höher wurde. Im übrigen ist *Cephalothecium* für die Samen und Früchte im Keimbett bedeutend gefährlicher als der *Rhizopus*-Pilz. Von den zur Untersuchung herangezogenen waren alsdann am meisten die Leguminosensamen, und unter ihnen die Lupinensamen gefährdet, am wenigsten die Gramineenfrüchte mit Ausnahme des Maises.

Weitere Versuche betreffen die absichtlich eingeleitete und durchgeführte Infektion mit anderen Pilzen, wie *Aspergillus niger* van Tieghem,

Botrytis cinerea Pers. und *Penicillium glaucum* Lk. sowie mit *Asp. glaucus* Lk., *Cladosporium herbarum* Pers., *Mucor piriformis* A. Fischer, und *Fusarium roseum*. Eine mehr oder weniger nennenswerte starke Beeinträchtigung und Schädigung der Keimung konnte nach den bisherigen Versuchen nur durch die erstgenannten Pilze sowie durch *Fusarium roseum* beobachtet werden. Auch Bakterien kommen direkt oder indirekt als Schädiger der Samen im Keimbett in Frage. Im übrigen veranlassen beinahe alle Schimmelpilze eine starke Beeinträchtigung der normalen Entwicklung der Keimlinge, während die Bakterien wohl teilweise die Keimkraft beeinträchtigen, aber die Ausbildung der keimenden Samen wenig oder gar nicht stören. Zu den Versuchen des Verf. waren die herangezogenen Mikroorganismen so gewählt, daß Vertreter der häufigsten Schimmelpilze, der häufigsten Wasserorganismen und der häufigsten Luftkeime zur Verwendung kamen.

Bezüglich des Verhaltens und der Herkunft der in Frage kommenden Infektionserreger der Samen und Keimlinge konnten fünf Kategorien unterschieden werden:

1. Für die betreffende Pflanzenart typische Parasiten, wie z. B. *Phoma Betae*, *Ascochyta Pisi*, *Fusarium vasinfectum* usw.
2. Organismenkeime aus dem Boden der betreffenden Felder, für gewöhnlich nicht parasitär, nur unter gewissen Umständen im Boden und im Keimbett (wie z. B. Pektinvergärer und gewisse Schimmelpilze).
3. Organismenkeime aus der Luft des Keimzimmers, vorwiegend Schimmelpilze, wie *Penicillium glaucum* und *Rhizopus nigricans* usw.
4. Organismen aus dem Wasser, das zur Keimung verwandt wird (wie *Bac. prodigiosus* und *Bac. fluorescens liquefaciens*).
5. Keime, die in den angewandten Apparaten usw. auch von früher her noch vorhanden sein können.

Die Feststellung, zu welcher dieser Kategorien die bei der Keimanalyse einer Saatprobe auftretenden Organismen gehören, ist natürlich für eine erfolgreiche, der Praxis dienende Samenuntersuchung von größter Wichtigkeit.

Bei solchen Untersuchungen spielt auch Temperatur und Art des Keimbetts eine wohl zu berücksichtigende Rolle. Ferner muß an die ev. verschiedene Wirksamkeit (sog. Virulenz) einzelner schädlichen Organismenarten, wie z. B. bei *Fusarium*, erinnert werden. Besonders eingehend wird alsdann auch noch über die Farbenvariationen der Samen und deren Verhalten bei künstlicher Infektion berichtet. Über die Ergebnisse dieser Versuche mag jedoch im Original nachgesehen werden, da dies hier wohl zu weit führen würde.

Für die Samenkontrolle sind die verschiedenen vom Verf. angedeuteten Fragen sicher insofern wichtig, als ja der Handel und der Landwirt zunächst als feste Anhaltspunkte Zahlen auch bei der Keimprüfung brauchen; indessen wird man mit Zensuren allein in der Praxis nicht immer auskommen. Deshalb sollte sich und kann sich nach dem Verf. jedenfalls bei Untersuchungen für Landwirte ganz gut eine Zensur anschließen,

welche die Keimzahl zu einem Keimbilde ergänzt. So hat z. B. bei Hanffrüchten Verf. früher versucht, eine feste breitere Basis für ein solches zu gewinnen. Es stellt dies einen Versuch vor, wie sich Verf. einen weiteren wissenschaftlichen Ausbau einer der Praxis dienenden Samenuntersuchung denkt.

Für die Samenkontrolle ist es dann nach dem Verf. unter Umständen weiterhin, wie dies schon angedeutet wurde, von großer Bedeutung, festzustellen, ob die Pilze, welche am Saatgut, bei der Keimprüfung auftreten, wirklich diesem anhaften. Mit den Sämereien werden natürlich die Krankheiten verschleppt und so oftmals erheblich großer Schaden angerichtet. Es erwachsen der Samenkontrolle bezüglich der Untersuchung des Saatgutes auf schädliche Organismen noch manche schwierige Aufgaben. Auch die im Zusammenhang damit stehende Frage der Desinfektion der Sämereien durch Beizen usw. bedarf noch teilweise der Klärung und vor allem größerer Berücksichtigung in der Praxis. Schließlich weist Verf. noch besonders darauf hin, daß die Frage der Infektion von Sämereien durch Mikroorganismen auch insofern noch Interesse hat, als manche Widersprüche in der Literatur bezüglich des Einflusses des Lichtes auf die Keimung der Samen, über die Atmung und auf die Stoffe in Samen und Keimlingen wohl teilweise ihren Grund in derartigen Infektionen haben.

Heinze (Halle a. S.)

Neger, F. W. Ambrosiapilze (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVI, 1908, p. 735—754, 1 tab., 2 fig.).

Als „Ambrosia" bezeichnete Schmiedberger im Jahre 1836 die Nahrung der Holzborkenkäfer, welche, wie später festgestellt wurde, aus Pilzfäden besteht. Der Name hat in der zoologischen Literatur Eingang gefunden. Verf. schlägt vor, alle jene Pilze, welche zu Tieren in wohlgeregelter symbiotischer Beziehung stehen und ihnen zur Nahrung dienen, allgemein als „Ambrosiapilze" zu bezeichnen. Ein sehr merkwürdiger Fall von Symbiose zwischen Pilz und Tier ist in den *Asphondylia*-Gallen gegeben, für welche Verf. konsequenterweise die Bezeichnung „Ambrosiagallen" vorschlägt. Vgl. hierzu: Trotter, Nuove ricerche sui micromiceti delle galle etc. (Annales mycologici Bd. III, 1905, p. 521).

Der Verf. hat folgende Ambrosiagallen eingehender untersucht:

Asphondylia Verbasci auf *Verb. nigrum, V. thapsus*;

A. Scrophulariae auf *Scrophularia canina*;

A. Coronillae auf *C. Emerus*

A. tubicola } auf *Sarothamnus scoparius* } als Ambrosiagallen bisher unbekannt.

A. Mayeri }

Es ergab sich: Der Pilz ist für die Entwicklung des Larventiers notwendig oder wenigstens förderlich; nur in seltenen Fällen — bei sehr mächtiger Entwicklung des Myzels — erfährt die Larve eine Beeinträchtigung ihrer Lebensbedingungen. Der Pilz ernährt sich durch interzellulare Haustorien oder durch eine der Gallenwand fest angeschmiegte pseudo-

parenchymatische Saugschicht. Die Kultur des Pilzes auf künstlichem Nährboden — von Baccarini mit der Ambrosiagalle auf *Capparis spinosa* vergeblich versucht — gelingt meist leicht. In allen Fällen ergab sich, daß der Ambrosiapilz der *Asphondylia*-Gallen der Gattung *Macrophoma* angehört, und zwar handelt es sich anscheinend um *Macrophoma*-Arten, welche noch nicht bekannt sind und auch nur im Zusammenhang mit der Galle vorkommen.

Die Pykniden wurden beobachtet:

a) in den künstlichen Kulturen (bes. *Emerus*-Galle);
b) an ausgelegten, entleerten Gallen (*C. Emerus*, *Sarothamnus* (beide Gallen), *Verbascum*, *Scrophularia*);
c) an noch aufsitzenden, aber abgestorbenen Gallen (bes. an der *Sarothamnus*-Fruchtgalle, an der *Scrophularia*-Galle und an der *Emerus*-Galle);
d) ausnahmsweise (selten) auch an den noch grünen Gallen, wobei sich deutlich der Übergang des Ambrosiamyzels in das Pykniden bildende Myzel erkennen ließ (*Emerus*-Galle, *Sarothamnus*-Fruchtgalle).

Gewisse Erscheinungen bei der *Scrophularia-* und *Verbascum-nigrum*-Galle (bei Görz gesammelt), deren Ambrosiapilze einer *Macrophoma* angehören, lassen vermuten, daß der Pilz durch das Gallentier selbst eingeschleppt wird. In welcher Weise dies erfolgt, wird nur durch sehr subtile Beobachtung an Ort und Stelle ermittelt werden können.

Der Ambrosiapilz der *Coronilla Emerus*-Galle wird vom Verf. als *Macrophoma Coronillae-Emeri* nov. spec. bezeichnet. Neger (Tharandt).

Fraser, H. C. J. Contributions to the Cytology of Humaria rutilans Fries. (Annals of Botany vol. XXII, 1908, p. 35—57, 2 tab.).

Das Askokarp von *Humaria rutilans* entsteht aus einem Knäuel von septierten Zellen; Sexualorgane werden nicht ausgebildet. Kernverschmelzungen finden im Hypothezium statt und stellen einen Prozeß von reduzierter Befruchtung (Apogamie) dar. Die Zellen, in welchen die Kernverschmelzung vor sich geht, bilden die askogenen Hyphen. Die Zellteilungen sind mitotisch; es treten dabei sechzehn Chromosome auf. Die erste und zweite Zellteilung im Askus sind heterotypisch und homöotypisch; sie entsprechen der von Farmer und Moore bei gewissen Tieren und Pflanzen beobachteten sog. Meiosis. Die (zweite) Kernverschmelzung (im Askus) geht der ersten Teilung unmittelbar voraus. Die Längsspaltung des Kerngerüstes ist schon während der Verschmelzung erkennbar. Sechzehn Chromosome sind sichtbar während der ersten zwei Teilungen und während der Prophase der dritten Teilung. In der Telophase der dritten Teilung dagegen erscheinen nur noch acht Chromosome an jedem Pol, und die reduzierte Chromosomenanzahl ist so erreicht. Verfasserin bezeichnet diesen (zweiten) Reduktionsprozeß als Brachymeiosis. Es würden demnach der wiederholten Kernverschmelzung (im Hypothezium und im Askus)

zwei Reduktionsteilungen entsprechen. Es ist abzuwarten, wie sich Claußen, welcher die wiederholte Kernverschmelzung der Ascomyceten bestreitet, zu den Beobachtungen der Verfasserin stellt.

Neger (Tharandt).

Fettik, O. Quantitative und qualitative Untersuchungen über die Bakterien, Hefen und Pilze der Butter und über den Einfluß des Kochsalzes auf dieselben (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. vol. XXII, 1908, p. 32—44).

Soweit es sich in vorliegender Arbeit um die Hefen und andere Pilze handelt, sei hervorgehoben, daß in 1 g Butter neben Bakterien

1 326 000 kleinzellige *Torula*-Hefen,
58 000 *Oidium lactis*,
13 000 rote Gärpilze,
2 100 Schimmelpilze,
1 400 *Penicillium glaucum*,
500 *Mucor Mucedo*,

nachgewiesen wurden. Von Schimmelpilzen wurden schon von älteren Autoren vornehmlich *Mucor*, *Penicillium* und *Trichosporium* gefunden.

Die Untersuchungen über den Einfluß des Salzgehalts der Butter auf die Fadenpilze ergaben, daß diese gegen Salz sehr empfindlich sind, indem schon ein Salzgehalt von 2,5 % imstande ist, ihre Vermehrung zu hemmen und einzustellen. Am empfindlichsten erwiesen sich *Oidium lactis*, *Penicillium glaucum* und *Mucor Mucedo*. Schnegg (Freising).

Hansen, Emil Chr. Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques. XIII. Nouvelles études sur des levures de brasserie à fermentation basse (Comptes-rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg vol. VII, livr. 3, 1908, p. 179—217).

In seinen früheren Schriften der achtziger Jahre hatte Verf. zwei Brauereiunterhefen erwähnt resp. kurz beschrieben, die von ihm als Carlsberg-Unterhefe No. 1 resp. No. 2 bezeichnet worden waren, über die jedoch eingehende Mitteilungen noch fehlten. Diese Mitteilungen werden jetzt vom Verf. nachgeholt.

Carlsberg-Unterhefe No. 1 war die erste Hefeart, mit der Verf. das Reinzuchtverfahren in die Praxis einführte. Die Hefe erhält jetzt den Namen *Saccharomyces Carlsbergensis*; Carlsberg-Unterhefe No. 2 wird jetzt als *S. Monacensis* bezeichnet, da sie von einer Hefe herstammt, die besonders in München verwendet wurde. Beide Arten werden genau beschrieben. Neben anderen weniger stark hervortretenden Unterschieden ist namentlich auffällig, daß *S. Carlsbergensis* meist große myzeliale, sparrige, aus mehr oder minder langgestreckten Zellen bestehende Kolonien bildet, *S. Monacensis* hingegen Kolonien aus ellipsoidischen und kugelförmigen Zellen. Riesenzellen werden bei beiden Arten namentlich bei niedriger Temperatur gebildet. Dieselben erreichen jedoch bei der letztgenannten Art eine ungewöhnliche Größe.

Im Anschluß an die ausführliche Besprechung der beiden Spezies gibt Verf. eine Übersicht über seine Untersuchungen bezüglich der Variation und Erblichkeit der Brauereiunterhefe.

Kruyff, E. de. Untersuchungen über auf Java einheimische Hefearten (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. vol. XXI, 1908, p. 616—619).

Verf. konstatiert zunächst, daß Hefen auf Java sehr allgemein verbreitet sind und in großen Mengen vorkommen. Gleichzeitig wird jedoch festgestellt, daß bei den verschiedenen Hefen die Lebensbedingungen in den Tropen ganz andere sind, als in den kühleren Zonen der Erde. Hier sind die in den gemäßigten Klimaten als sekundäre Brutstätten in Betracht kommenden abgefallenen Blätter u. dgl. die primären, saftreiche Früchte dagegen nur als sekundäre Brutstätten zu bezeichnen.

Verf. hat aus dem großen Hefematerial, das die Natur bietet, acht Hefen isoliert und näher studiert und sie mit *Saccharomyces javanicus* 1—7 und *Zygosaccharomyces javanicus* bezeichnet. Alle mit Ausnahme von *Sacch. javanicus* 3 gehören zum Typus Unterhefe. Schnegg (Freising).

Pantanelli, E. Über Pilzrevertase (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXVIa, 1908, p. 494—504).

Die Abhandlung wendet sich gegen Kohl, welcher (in Beih. Bot. C. B. vol. XXIII, I. Abt., p. 64) bestreitet, daß die früheren Versuche des Verf.'s („Proinvertasi e reversibilità dell invertasi" in Rendic. Accad. Lincei vol. XV, 1906, p. 587) über die Existenz einer Revertase beweiskräftig seien, weil er (Pantanelli) mit zu stark sauren bzw. alkalischen Invertaselösungen gearbeitet habe. Demgegenüber erinnert nun der Verf. an seine ausführliche Mitteilung über das Vorkommen der Revertase bei *Mucor*, *Penicillium* usw. in Rendic. Accad. Lincei vol. XV, 1907, p. 419 (welche Kohl nicht bekannt geworden war) und führt an einigen Beispielen aus, daß der Einwand Kohl's nicht zutreffe. So beweist er, daß die Ektorevertase von *Mucor Mucedo* ihr Optimum bei $^1/_8$ normal Weinsäure habe, bei welcher 18,74 % der vorhandenen Hexose revertiert wird. Für den Fall der Reversion in alkalischer Lösung führt Verf. ein Beispiel an, in welchem das Optimum der revertierenden Wirkung bei $^1/_{32}$ normal Alkali erreicht wurde. Im übrigen stimmen die Beobachtungen Kohl's mit denjenigen des Verf.'s überein und bilden eine Bestätigung der von Pantanelli erzielten Resultate. Neger (Tharandt).

Saito, K. Notiz über die Melasse-Rumgärung auf den Bonin-Inseln (Japan) (Centralbl. f. Bakt. usw. II. Abt. vol. XXI, 1908, p. 675—677).

Die Bewohner der Bonin-Inseln bereiten aus Rohrzuckermelasse ein alkoholisches Getränk, dessen Gärung durch eine besondere Hefeart hervorgerufen wird.

Verf. hat die Hefe näher untersucht und gefunden, daß sie zu der Gattung *Pichia* gehört und wahrscheinlich mit *Pichia californica* identisch ist. Die Hefe vergärt nur Dextrose und Fruktose. Schnegg (Freising).

Zentralstelle für Pilzkulturen der Association internationale des Botanistes.

Die Association internationale des Botanistes hat vor einigen Jahren eine Zentralstelle errichtet, wo im Tausch oder gegen Zahlung Reinkulturen von Pilzen erhältlich sind. Obwohl diese Tatsache als bekannt vorausgesetzt werden darf, möchten wir an dieser Stelle doch noch einmal auf den Nutzen einer solchen Einrichtung hinweisen, in der Hoffnung, daß man in höherem Maße als bisher die Zentrale in Anspruch nehmen wird.

Das Ziel der Zentralstelle ist, Kulturen von möglichst vielen Pilzen zu unterhalten. Wie viele Pilze müssen nicht in den Handbüchern aufgenommen werden mit der Bezeichnung „unvollkommen beschrieben", ohne daß die Nachwelt je imstande sein wird, sie zu identifizieren, und wie viele Arten sind nicht unter mehreren verschiedenen Namen beschrieben worden!

Dieses Übel kann umgangen werden, wenn ein jeder, der einen neuen Pilz beschreibt, ihn an die Zentralstelle schickt, wo er weiter kultiviert wird Nicht nur ist der Autor selbst der weiteren Kultur enthoben, sondern auch derjenige, der verwandte Pilze beschreibt, wird imstande sein, authentisches Vergleichsmaterial zu bekommen.

Ziemlich oft werden Kulturen von der Zentralstelle verlangt, doch die Sammlung wächst nicht der Zahl der neu beschriebenen Arten gemäß. Schon öfters ist es vorgekommen, daß man uns auf unsere Bitte, uns einen soeben beschriebenen neuen Pilz zu schicken, geantwortet hat, daß in der zwischen der Arbeit und deren Publikation verstrichenen Zeit der Pilz abgestorben sei. Und wer garantiert dafür, daß er den Pilz wiederfindet? Eine sehr kleine Mühe wäre es gewesen, ihn der Zentralstelle zu übersenden, um das Originalmaterial der Nachwelt zu erhalten.

Übrigens bitten wir hiermit nicht nur, uns neue Arten, sondern auch solche, die nicht in unserem Register (das regelmäßig im „Botanischen Centralblatt" erscheint) enthalten sind, einzusenden, denn sehr oft bekommen wir Anfragen, die wir aus Mangel an entsprechenden Kulturen nicht ausführen können.

Bei der Einsendung einer Kultur wird man gebeten mitzuteilen, ob die Sporen lange keimfähig bleiben. Im allgemeinen werden die Kulturen alle drei Monate umgeimpft, doch ist für einige Genera diese Zwischenzeit zu lange.

Wir erinnern übrigens noch daran, daß der Preis pro Kultur 1,50 Fr. für Mitglieder der Assoziation und 3,— Fr. für Nichtmitglieder beträgt, und daß Anfragen zu richten sind an:

Dr. Johanna Westerdyk,
Roemer Visscherstraat 1, Amsterdam.

Exsiccata.

Kabat et Bubák. Fungi imperfecti exsiccati. Fasc. XI. No. 501—550. 1. Dezember 1908. Mit Beiträgen von Prof. Dr. Frz. Bubák, Prof. P. Hennings, W. Herter, Prof. Dr. Frz. v. Höhnel, Dir. Jos. Em. Kabát, Prof. Dr. W. A. Kellerman, W. Krieger, Jens. Lind, Prof. Dr. G. Lindau, Prof. Dr. C. Massalongo, Dr. O. Pazschke, P. Sydow.

501. Phyllosticta iserana Kab. et Bub. n. sp. auf Salix fragilis L. — Böhmen.
502. Phoma Ceanothi P. Henn. n. sp. auf Ceanothus americanus L. — Berlin.
503. „ conigena Karst. auf Chamaecyparis Lawsoniana Parl. — Böhmen.
504. „ Lophanthi (Ellis) Bub. auf Lophanthus nepetoides. — Ohio, U. S. A.
505. Chaetophoma Biscutellae C. Massal. auf Biscutella laevigata L. — Italien.
506. Asteroma Spireae Kab. et Bub. n. sp. auf Spiraea chamaedryfolia Willd. — Böhmen.
507. Cytospora Curreyi Sacc. auf Pinus strobus L. — Dänemark.
508. Haplosporella Missouriensis Bub. auf Persica vulgaris Mill. — Missouri, U. S. A.
509. Ascochyta Aesculi Kab. et Bub. n. sp. auf Asculus Hippocastanum L. — Böhmen.
510. „ grandispora Kab. et Bub. n. sp. auf Symphoricarpus orbiculatus M. — Böhmen.
511. „ Lappae Kab. et Bub. n. sp. auf Lappa minor DC. — Böhmen.
512. „ pallida Kab. et Bub. n. sp. auf Acer platanoides L. f. bicolor Hart. — Böhmen.
513. „ Podagrariae Bresad. auf Aegopodium Podagraria L. — Böhmen.
514. „ populicola Kab. et Bub. n. sp. auf Populus alba L. — Böhmen.
515. „ Spireae Kab. et Bub. n. sp. auf Spiraea chamaedryfolia Willd. — Böhmen.
516. „ Symphoriae Kab. et Bub. n. sp. auf Symphoricarpus racemosus Kickx. — Böhmen.
517. „ syringicola Kab. et Bub. n. sp. auf Syringa vulgaris L. — Böhmen.
518. Stagonospora Crini Bub. et Kab. n. sp. auf Crinum Powelii Hart. — Böhmen.
519. Camarosporium Caraganae Karst. auf Caragana arborescens L. — Böhmen.
520. Septoria Dianthi Desm. auf Dianthus barbatus L. — Sachsen.
521. „ Populi Desm. auf Populus lancifolia Ledeb. — Deutschland.
522. „ Rajkoffii Bub. n. sp. auf Cynanchum acutum L. — Bulgarien.
523. „ syriaca Kab. et Bub. n. sp. Asclepias syriaca L. — Böhmen.
524. Rhabdospora Thümeniana (Pass.) Sacc. auf Euphorbia exigua L. — Böhmen.
525. Phleospora Plantaginis Kab. et Bub. auf Plantago lanceolata L. — Böhmen.
526. Melasmia acerina Lév. auf Acer campestre L. — Italien.
527. Gloeosporium acericolum Allesch auf Acer campestre L. — Bayern.
528. „ Veronicarum Ces. auf Veronica Tournefortii Gml. — Dänemark.
529. Blennoria Acantholimonis P. Henn. n. sp. auf Acantholimon glumaceus Bois. — Berlin.
530. Marssonia truncatula Sacc. auf Acer campestre L. f. lasiocarpum Wic. — Tirol.
531. Scolecosporium Fagi Lib. auf Fagus silvatica L. — Böhmen.
532. Cylindrosporium Eleonorae reginae Bub. et Malkoff n. sp. auf Senecio transsilvanicus Bois. — Bulgarien.
533. Pseudostegia nubilosa Bub. n. g. et n. sp. Carex spec. — Ohio, U. S. A.
534. Aspergillus flavus Link auf Brot im Laboratorium. — Berlin.
535. Ramularia Galegae Sacc. auf Galega officinalis L. — Böhmen.
536. Thielaviopsis paradoxa (de Seyn.) v. Höhn. auf Brot. — Berlin.
537. Passalora bacilligera Mt. et Fries v. alnobetulae Jaap auf Alnus viridis DC. — Bulgarien.
538. Cladosporium fulvum Cooke auf Lycopersicum esculentum Mill. — Dänemark.
539. Ceratophorum setosum O. Kirch. auf Cytisus Laburnum L. — Böhmen.
540. Helminthosporium Ravenelii Curt. et Berk. auf Sporobolus indicus R. Br.—Uruguay.
541. Heterosporium Amsoniae Kab. et Bub. auf Amsonia angustifolia Kickx. — Böhmen.
542. Fumago vagans Pers. auf Prunus domestica L. — Brandenburg.
543. Cercospora dubia (Ries) Bub. auf Atriplex nitens L. — Böhmen.
544. „ Lythri (West.) Niessl auf Lythrum salicaria L. — Böhmen.
545. „ Melonis Cooke auf Cucumis sativus L. — Dänemark.
546. Fusarium lichenicolum C. Massal. auf Candelaria vulgaris. — Italien.
547. Exosporium Tiliae Link auf Tilia platyphylla Scop. — Böhmen.
548. Himantia candida Pers. auf Laurus nobilis L. — Italien.
549. Drepanoconis larviformis Speg. auf Lauraceae. — Brasilien.
550. Sclerotium rhizodes Awd. auf Brachypodium silvaticum R. et Sch. — N.-Österreich.

Inhalt.

Seite

Lutz, Otto. Über den Einfluß gebrauchter Nährlösungen auf Keimung und Entwicklung einiger Schimmelpilze 91

Rehm. Ascomycetes exs. Fasc. 43 134

Theißen, F. Xylariaceae austro-brasilienses. Zweiter Teil 141

Sydow, H. et **P.** Micromycetes japonici 168

Engelke, C. Eine seltene Pyrenomyceten-Art 176

Tranzschel, W. Kulturversuche mit Uredineen im Jahre 1908 182

Neue Literatur 183

Referate und kritische Besprechungen 190

(Ausgegeben am 25. April 1909.)